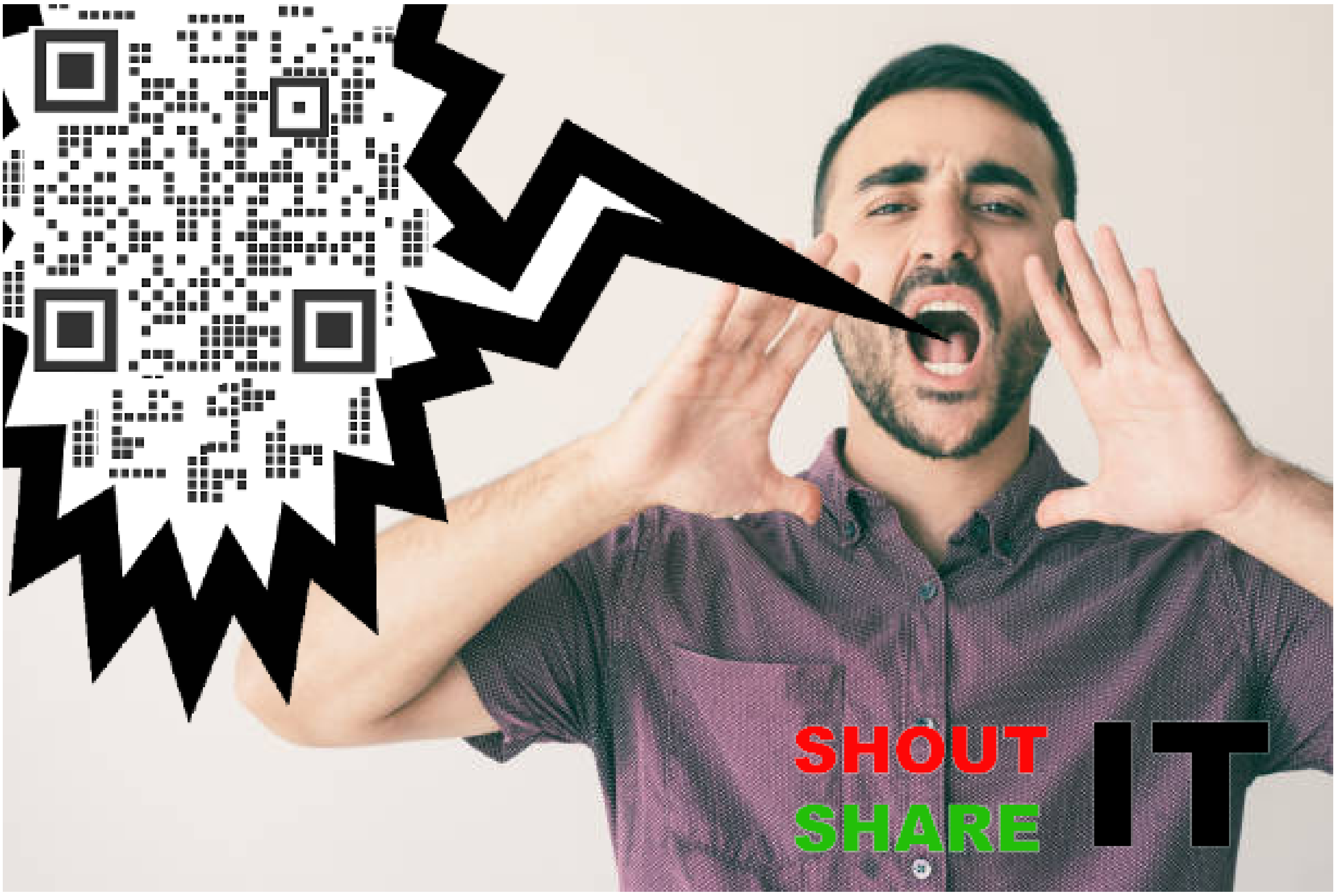

SHOUT
SHARE
IT

ARC
0856
.a

Bound 1938

HARVARD UNIVERSITY.

LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY

6747

JAN 12 1933

Ausgegeben im Dezember 1921.

6747

ARCHIV
FÜR
NATURGESCHICHTE

GEGRÜNDET VON A. F. A. WIEGMANN,
FORTGESETZT VON
W. F. ERICHSON, F. H. TROSCHEL,
E. VON MARTENS, F. HILGENDORF,
W. WELTNER UND E. STRAND

SIEBENUNDACHTZIGSTER JAHRGANG
1921
Abteilung A
1. Heft

HERAUSGEGEBEN
VON
EMBRIK STRAND
(BERLIN)

NICOLAISCHE
VERLAGS-BUCHHANDLUNG R. STRICKER
Berlin

Jeder Jahrgang besteht aus 2 Abteilungen zu je 12 Heften.
(Abteilung A: Original-Arbeiten, Abteilung B: Jahres-Berichte.)
Jede Abteilung kann einzeln abonniert werden.

Anordnung des Archivs.

Das Archiv für Naturgeschichte, ausschließlich zoologischen Inhalts, besteht aus 2 Abteilungen,

Abteilung A: Original-Arbeiten
Abteilung B: Jahres-Berichte

Jede Abteilung erscheint **in je 12 Heften** jährlich.

Jedes Heft hat besonderen Titel und Inhaltsverzeichnis, ist für sich paginiert und einzeln käuflich.

Die Jahresberichte behandeln in je einem Jahrgange die im Laufe des vorhergehenden Kalenderjahres erschienene zoologische Literatur.

Die mit * bezeichneten Arbeiten waren dem Referenten nicht zugänglich.

Die mit † bezeichneten Arbeiten behandeln fossile Formen.

Honorar für **Jahresberichte** . **90,— M.** pro Druckbogen,
„ „ **Originalarbeiten** . **60,— M.** „
oder 30 Separata.

Über die eingesandten Rezensionsschriften erfolgt regelmäßig Besprechung nebst Lieferung von Belegen. Zusendung erbeten an den Verlag oder an den Herausgeber.

Der Verlag:
Nicolaische
Verlags-Buchhandlung R. Stricker
Berlin W, Potsdamerstr. 90.

Der Herausgeber:
Embrik Strand,
Berlin N 54, Brunnenstr. 183

ARCHIV
FÜR
NATURGESCHICHTE

GEGRÜNDET VON A. F. A. WIEGMANN

FORTGESETZT VON

W. F. ERICHSON, F. H. TROSCHEL
E. VON MARTENS, F. HILGENDORF
W. WELTNER UND E. STRAND

SIEBENUNDACHTZIGSTER JAHRGANG

1921

Abteilung A

1. Heft

HERAUSGEGEBEN
VON
EMBRIK STRAND
(BERLIN)

NICOLAISCHE
VERLAGS-BUCHHANDLUNG R. STRICKER
Berlin

Inhaltsverzeichnis

Seite

Kröber. Die paläarktischen Arten der Gattung Pangonia Latr. (Versuch einer Auseinandersetzung.) (Mit 20 Figuren) . . . 1

Meyer. Apidae — Nomadinae I. Gattung Crocisa Jur. 67

Zukowsky. Mitteilungen über eine anscheinend neue Form von Hylochoerus aus dem Winterhochlande, vom Mutjekgebirge und vom Meru-Berge. (Mit 1 Textfig.) 179

Borchmann. Othniidae, Versuch einer Übersicht über die Familie. (Mit 28 Textfiguren) 191

Borchmann. Die amerikanischen Gattungen und Arten der Statirinae (Unterfamilie der Lagriidae) 216

Druck von Julius Brandstätter, Leipzig, Querstraße 13

Die paläarktischen Arten der Gattung Pangonia Latr.

(Versuch einer Auseinandersetzung.)

Von

O. Kröber, Hamburg.

(Mit 20 Figuren.)

Vorwort.

Seit H. Loews Auseinandersetzung über die europäischen *Pangonia*-Arten in den Neuen Beiträgen 6 (1859) hat nur Arias in Trab. Mus. Nac. Cie. Nat. Madrid 1914 über die spanischen Arten zusammenhängend gearbeitet. Die Zahl der als paläarktisch aufgezählten Arten beträgt heute 40, einschließlich der Varietäten. Eine reinliche Scheidung in Europäer, Asiaten und Afrikaner läßt sich nirgends durchführen, da etliche Arten in allen drei Gebieten vorkommen, andererseits nordafrikanische Arten vollkommen zur südeuropäischen Fauna Beziehungen haben, nicht zur äthiopischen. Unsere Kenntnisse der Paläarkter sind noch recht gering. Von vielen Arten ist nur ein Geschlecht bekannt; viele sind auf Grund eines Einzelfundes begründet worden. Dabei ist zu bedenken, daß die Arten alle mehr oder weniger variieren. Manche Arten, namentlich solche, die mir in großer Zahl vorlagen, ergaben die Tatsache, daß man nach der Tasterbildung fast stets zwei oder drei Varianten aufstellen müßte. Da nun manche Art vom Autor auf eine dieser Tasterformen gegründet wurde, so habe ich in solchem Fall die korrespondierenden Formen zu Varietäten erhoben. Zur Hauptsache habe ich meine Tabelle auf die Tomentierung des Untergesichts aufgebaut, die auch bei mäßig erhaltenen Exemplaren im allgemeinen keinen Zweifel auftauchen ließ. Sodann scheint mir die Bildung des ersten Ringels vom dritten Fühlerglied ein gutes Merkmal zu sein, zum mindesten scheidet sich die Gruppe *marginata* F. dadurch sofort von den übrigen. Namentlich beim ♀ ist dasselbe oft stark ausladend. Die Furchung des dritten Gliedes ist oft sehr unscharf und nur mit großer Mühe wahrnehmbar; manchmal scheinen Verschmelzungen von Ringeln aufzutreten, in welchem Fall dann in der Regel die Innenseite des Fühlers über die Zahl der Ringel Aufschluß gibt. Die Flügelfleckung ist als unterscheidendes Merkmal nur bei ganz kleinen Gruppen brauchbar, zumal man bei unausgefärbten Exemplaren von irgendwelcher Zeichnung kaum Andeutungen findet. Löws Angaben über Flügelzeichnung sind nicht ganz zutreffend, wie ich mich bei mehreren typischen Stücken überzeugen konnte.

In die Bestimmungstabelle habe ich 11 Arten nicht aufgenommen, die fast alle dem afrikanischen Formenkreis angehören und mit den mediterranen Formen absolut nichts gemein haben. Will man die alte Hoffmannseggsche Gattung *Philoliche* wieder aufnehmen, so würden 7 afrikanische Arten dazu gehören. Die Untergattung *Erephopsis* Rond. scheint im paläarktischen Gebiet keine Vertreter zu haben.

Die Zeichnungen sind, wo es möglich war, nach den Typen hergestellt worden.

1. **acutipalpis** m. = *variegata* F. var.
2. **aethiopica** Thunb., Nova Acta, Vol. 9. p. 67, tab. 1, fig. 6 (1796) (*Tabanus aethiopicus*). — ♂ ♀ . . . Bezzi, Bull. Soc. Ent. Ital., Vol. 39. p. 5 (1908) (*Pangonia*); Austen, Ann. Mag. Nat. Hist., Vol. 8, ser. 1, pt. I, p. 345 (1908). — S.-Afrika, Capland, Transvaal, Namaqualand, Somaliland.
   appendiculata Macqu., Dipt. exot., Vol. I, pt. 1, p. 97, 1. tab. 13, fig. 2 (1838); Walk., List of Dipt., Brit. Mus., Vol. I, p. 134 (1848) et Vol. 4, p. 134 (1849) et Vol. 5, p. 137. 94 (1854) (? *gulosa* Wd.); Ric., Ann. Mag. Nat. Hist., Vol. 5, ser. 7, p. 107 (1900); Johnson, Nat. Sci. Phil. (1898), p. 157.
   varicolor Wd., Außer. zweifl. Ins., Vol. I, p. 98. 21 (1828); Walk., List Dipt. Brit. Mus., Vol. I, p. 133 et 134 (1848) et Vol. 5 p. 137. 93. (1854); Loew, Dipt. Fauna Südafr., Vol. 1, p. 17 (1860); Ric., Ann. Mag. Nat. Hist., Vol. 5 s. 7, p. 107 et 108 (1900) et l. c. Vol. 6 ser. 7, p. 162 (1900); Grünb., Bluts. Dipt., p. 131, fig. 99, 100 (1907); Surc., Bull. Mus. Hist. Nat. Paris, Vol. 13, p. 263 (1907) et l. c. Vol. 15, p. 76 (1909).
3. **affinis** Lw., Neue Beitr., 6 p. 29. 8 (1859); (*Pangonia*) — ♂. Ric., Ann. Mag. Nat. Hist., Vol. 5, ser. 7, p. 180 (1900); Strobl, Mem. Esp. Hist. Nat. Madrid, Vol. 3, p. 279 (1906); Verr., Brit. Flies. Vol. 5, p. 12 (1909); Arias, Mem. Real. Soc. Esp. Hist. Nat. Madrid, Vol. 7, p. 66 et 185 (1912) Trab. Mus. Nac. Cie. Nat. Madrid, No. 19, p. 57 (1914). — Spanien.
   alboatra Walk. = *angulata* F.
4. **angulata** F., Syst. Antl. p. 91. 5. (1805); — ♂ Wied., Dipt. exot. Vol. 1, p. 55. 7 (1821) et Auß. zweifl. Ins., Vol. 1, p. 97. 19 (1828); Macqu., Ann. Soc. Ent. France, Vol. 6, p. 429, tab. 15, fig. 4. 24 (1837); Walk., List Dipt. Brit. Mus., Vol. 1, p. 134 (1848) et Vol. 5, p. 135 (1854); Lw., Dipt. Fauna, Südafr., Vol. 1, p. 20. 9 (1860); Schin., Novara Dipt., p. 99. 49 (1868); Ric., Ann. Mag. Nat. Hist., Vol. 5, ser. 7, p. 105 et 107 (1900) et l. c. Vol. 6, ser. 7, p. 162 (1900). — Südafrika, Capland, Somaliland.
   alboatra Walk., Dipt. Saund., p. 13, tab. 1, fig. 3 (1850) et List Dipt. Brit. Mus., Vol. 5, p. 138 (1854); Ric., Ann. Mag. Nat. Hist., Vol. 5, ser. 7, p. 106 et 107 (1900); Austen, Ann. Mag. Nat. Hist., Vol. 8, ser. 1, pt. 1, p. 217 (1908).

? *cingulata* Thunb., Nova Acta, Vol. 9, p. 70, tab. 1, fig. 8 (1796) (*Tanyglossa*); Austen, l. c. Vol. 8, ser. 1, pt. 1, p. 345 (1908).

obesa Walk., Dipt. Saund. p. 14. 4. (1850); Walk., List Dipt. Brit. Mus., Vol. 5, p. 133 (1854); Johns., Nat. Sci. Phil., p. 157 (1898); Ric., Ann. Mag. Nat. Hist., Vol. 5, ser. 7, p. 105 (1900) et l. c. Vol. 6, ser. 7, p. 162 (1900).

? *thoracica* Thunb., Nova Acta, Vol. 9, p. 71 (1796) (*Tanyglossa*); Austen, Ann. Mag. Nat. Hist., Vol. 8, ser. 1, pt. 1, p. 345 (1908).

5. **annulata** Big., Mém. Soc. zool. France, Vol. 5, p. 612 (1892) (*Corizoneura*) — ♀. Ric., Ann. Mag. Nat. Hist., Vol. 5. ser. 7, p. 180 (1900). — Süd-Europa?

6. **aperta** Lw., N. Beitr., 6, p. 32. 12 (*Pangonia*) (1859) — ♂. Ric., Ann. Mag. Nat. Hist., Vol. 5, ser. 7, p. 180 (1900); Verr., Brit. Flies, Vol. 5 p. 12 (1909); Arias, Mem. Real. Soc. Esp. Hist., Madrid. Vol. 7, p. 71 et 185 (1912) et Trab. Mus. Nac. Cie. Nat., No. 19, p. 46 (♀ statt ♂!) (1914) (*Diatomineura*). — Spanien, Portugal.

appendiculata Macqu. = *aethiopica* Thunb.

aterrima Duf. = ? *marginata* F.

basalis Macqu. = ? *maculata* F. var.

7. **Beckeri** Bezzi, Bull. Soc. Ent. Ital., Vol. 33 p. 10 (1901). — ♂♀.

tricolor Austen, Proc. zool. Soc. London 1900, p. 7, tab. 1, fig. 8 (1900). — Erythraea, Somaliland.

8. **brevicornis** n. sp. ♀. — Casablanca.

9. **Brichetti** Bezzi, Ann. Mus. Cic. Genova, ser. 2, Vol. 12 (32), p. 187. 1 (1892). — ♀
Austen, Proc. zool. Soc. London 1900, p. 7 (1900); Ric., Ann. Mag. Nat. Hist., Vol. 5, ser. 7, p. 106 (1900). — Erythraea, Somaliland.

10. **caffra** Macqu., Dipt. exot. suppl. 2, p. 11, 39 (1847); Lw., Dipt. Fauna Südafr., Vol. 1, p. 20. 10 (1860); Walk., List Dipt. Brit. Mus., Vol. 5, p. 135 (1854); Ric., Ann. Mag. Nat. Hist., Vol. 5, ser. 7, p. 105 (1900); Beck., Denkschr. Akad. Wiss. Wien p. 135 (1910). — Cap, Südarabien, Sokotra.

11. **caucasica** n. spec. — ♂ ♀. — Kaukasus.

cellulata Brullé = *marginata* F.

cingulata Thunb. = *angulata* F.

12. **decipiens** n. spec. — ♀ ♂. — Kl.-Asien.

13. **dimidiata** Lw., N. Beitr., 6, 50 (1859); ♀.
Ric., Ann. Mag. Nat. Hist., Vol. 5, ser. 7, p. 180 (1900); Verr., Brit. Flies, Vol. 5, p. 12 (1909); Arias, Mem. Real Soc. Esp. Hist. Nat. Madrid, Vol. 7, p. 53 et 185 (1912) et Trab. Mus. Nac. Cie. Nat. Madrid, No. 19, p. 58 (1914). — Spanien.

14. **Escalerae** Strobl, Mem. Soc. Esp. Madrid, Vol. 3, p. 278 (1906). — ♂♀.
Verr., Brit. Flies, Vol. 5, p. 12 (1909); Arias, Mem. Soc. Esp. Madrid, Vol. 7, p. 96 et 185 (1912) et Trab. Mus. Nac. Cie. Nat. Madrid, No. 19, p. 51 (1914). — Spanien.

15. **ferruginea** Meig., Klass., Vol. 1, p. 175, 1. tab. 10, f. 2 (1804) (*Tanyglossa*). — ♂♀.
Latr., Gen. crust. ins., Vol. 4, p. 282 (1809); Meig., Syst. Beschr., Vol. 2, p. 24, 3 (1820); Walk., List Dipt. Brit. Mus., Vol. 5, p. 117 et 118. 2 (1854); Lw., N. Beitr., 6, p. 28. 7 (1859); Schin., Novara Dipt., p. 99. 48 (1868); Ric., Ann. Mag. Nat. Hist., Vol. 5, ser. 7, p. 180 (1900); Villen., Ann. Soc. Ent. France, Vol. 74, p. 309 (1905); Verr., Brit. Flies, Vol. 5, p. 12 (1909); Arias, Mem. Soc. Esp. Madrid, Vol. 7, p. 98 et 185 (1912) et Trab. Mus. Nac. Cie. Nat. Madrid; No. 19, p. 60 (1914). — Spanien, Portugal.

16. **flava** Meig., Syst. Beschr., Vol. 2, p. 22. 1 (1820); Macqu., Suit. à Buff., Vol. 1, p. 193, 4. (1833); Walk., List. Dipt. Brit. Mus., Vol. 5, p. 117 et 118 (1854); Gob., Mém. Soc. Linn. Nord France, 1881, p. 44 (1881); Pand., Rev. ent. France, Vol. 2, p. 227 (1898) (? *marginata* F.); Ric., Ann. Mag. Nat. Hist., Vol. 5, ser. 7, p. 180 (1900); Villen., Ann. Soc. Ent. France, Vol. 74, p. 309 (1905); Verr., Brit. Flies, Vol. 5, p. 12 (1909). — Südfrankreich.

17. **fulvipes** Lw., N. Beitr., 6, p. 26. 3 (1859) ♂♀ et Berlin. ent. Zeitschr., Vol. 12, p. 371. 2 (1868); Ric., Ann. Mag. Nat. Hist., Vol. 5, ser. 7, p. 167 (1900); Verr., Brit. Flies, Vol. 5, p. 12 (1909). — Türkei, Kl.-Asien.
var. *palpalis* m. — ♀. Kleinasien.

18. **fumida** Lw., N. Beitr., 6., p. 28, 6 (1859). — ♂♀.
Ric., Ann. Mag. Nat. Hist., Vol. 5, ser. 7, p. 180 (1900); Verr., Brit. Flies, Vol. 5, p. 12 (1909); Arias, Mem. Soc. Esp. Madrid, Vol. 7, p. 103 et 185 (1912) et Trab. Mus. Nac. Cie. Nat. Madrid, No. 19, p. 62 (1914). — Spanien.
funebris Macqu. = ? *marginata* F.

19. **granatensis** Strobl, Mem. Soc. Esp. Madrid, Vol. 3, p. 277 (1906). — ♂♀.
Verr, Brit. Flies, Vol. 5, p. 12 (1909); Arias, Mem. Soc. Esp. Madrid, Vol. 7, p. 106 et 185 (1912) et Trab. Mus. Nac. Cie. Nat. Madrid, No. 19, p. 52 (1914). — Spanien.

20. **griseipennis** Lw., N. Beitr., 6., p. 31, 11 (1859); — ♀.
Ric., Ann. Mag. Nat. Hist., Vol. 5, ser. 7, p. 180 (1900); Verr., Brit. Flies, Vol. 5, p. 12 (1909); Arias, Mem. Soc. Esp. Madrid, Vol. 7, p. 107 et 185 (1912) et Trab. Mus. Nac. Cie. Nat. Madrid, No. 19, p. 63 (1914). — Spanien.
haustellata F. = *marginata* F.
haustellata Ol. = *micans* Meig.

21. **Hermanni** n. spec. — Spanien.
22. **hispanica** n. spec. ♀. — Spanien.
23. **Loewii** n. spec. ♀. — Spanien.
24. **maculata** F., Syst. Antl., p. 90. 3 (1805). — ♂♀.
    Latr., Gen. crust. ins., Vol. 4, p. 282, tab. 15, fig. 4 (1809) et Cons. gén. p. 443 (1810); Meig., Syst. Beschr., Vol. 2, p. 2, tab. 13, fig. 6 (1820); Lam., Anim. s. vert., Vol. 3, p. 419, 1 (1816); Macqu., Suit. à Buff., Vol. 1, p. 192. 1, tab. 5, fig. 1—2 (1834) et Ann. Soc. Ent. France, Vol. 6, p. 429, tab. 15, fig. 26 (1837); Blanch., Hist. nat. Ins., Vol. 3, p. 589, 1 (1840); Walk., List Dipt. Brit. Mus., Vol. 1, p. 134 (1848) et Vol. 5, 117 et 118. 1 (1854); Lw., N. Beitr., 6, p. 24, 1 (1859); Schin., Fauna Austr., Vol. 1, p. 44 (1862); Pand., Rev. ent. France, Vol. 2, p. 226, 1. (1883); Ric., Ann. Mag. Nat. Hist., Vol. 5, ser. 7, p. 180 (1900); Strobl, Mem. Soc. Esp., Madrid, Vol. 3, p. 277 (1906); Surc., Bul. Mus. Hist. Nat., Paris, Vol. 13, p. 263 (1907) et l. c. Vol. 14, p. 228 (1908) et l. c. Vol. 15, p. 76 (1909); Verr., Brit. Flies, Vol. 5, p. 12 (1909); Arias, Mem. Soc. Esp., Madrid, Vol. 7, p. 120 et 185 (1912) et Trab. Mus. Nac. Cie. Nat., Madrid, No. 19, p. 54 (1914); Beck., Ann. Mus. S. Pétersb., Vol. 18, p. 79 (1913). — Südeuropa, Nordafrika.
    ? var. *basalis* Macqu., Dipt. exot., suppl. 2, p. 10. 38 (1847); Walk., List Dipt. Brit. Mus., Vol. 5, p. 134 et 138. (1854); Ric., Ann. Mag. Nat. Hist., Vol. 5, ser. 7, p. 105 (1900); Verr., Brit. Flies, Vol. 5, p. 12 (1900).
    proboscidea F., Ent. syst., Vol. 4, p. 363. 3. (*Tabanus*) (1795); Meig., Klass., Vol. 1, p. 175b. (*Tanyglossa*) (1804).
    tabaniformis Latr., Hist. nat. crust. ins., Vol. 14, p. 318. (1805); Lam., Anim. s. vert., p. 419. 2 (1816).
    varipennis Latr., Encycl. méth., Vol. 8, p. 705 (1811).
25. **Magretti** Bezzi, Bull. Soc. Ent. Ital., Vol. 33 (1), p. 7 (1901). — ♂♀.
    Bezzi, Redia, Vol. 10. (2.), p. 221 (1904); Austen, 2. Rep. Wellc. Res. Lab., Khartoum, p. 36 (1906); Surc., Bul. Mus. Paris. Vol. 13, p. 42. (1907); Austen, Ann. Mag. Nat. Hist., Vol. 8, ser. 1 (1), p. 217 (1908) (? *rüppellii*). — Nord- und Mittel-Afrika.
26. **marginata** F., Syst. Antl., p. 90. 2 (1805); — ♂♀.
    Latr., Gen. crust. ins., Vol. 4, p. 282 (1809); Meig., Syst. Beschr., Vol. 2, p. 24. 4 (1820); Macqu., Suit. à Buff., Vol. 1, p. 192. 2 (1834); Blanch., Hist. nat. Ins., Vol. 3, p. 589. 2 (1840); Walk., List Dipt. Brit. Mus., Vol. 1, p. 133 (1848) et Vol. 5, p. 117 et 118. 4 (1854); Lw., N. Beitr., 6, p. 30. 9 (1859); Gob., Mém. Soc. Linn. Nord France. 1881, p. 43 (1881); Pand., Rev. ent. France, Vol. 2, p. 227. 2 (1883); Ric., Ann. Mag. Nat. Hist., Vol. 5, ser. 7, p. 180 (1900); Strobl, Mem. Soc. Esp. Madrid, Vol. 3, p. 279 (1906);

Verr., Brit. Flies, Vol. 5, p. 12 (1909); Arias, Mem. Soc. Esp. Madrid, Vol. 7, p. 122 et 185 (1912) et Trab. Mus. Nac. Cie. Nat. Madrid, No. 19, p. 47 (1914); Beck, Ann. Mus. St. Pétersb., Vol. 18, p. 79 (1913). — Südeuropa, Kleinasien, Nordafrika.

? *aterrima* Duf., Ann. Soc. Ent. France, Vol. 3. (1), p. 388. 23 (1853); Verr., Brit. Flies, Vol. 5, p. 12 (1909).

cellulata Brullé, Expéd. Morée, Vol. 3, p. 303—657, tab. 47, fig. 1 (1862); Walk., List Dipt. Brit. Mus., Vol. 5, p. 117 et 118 (1854).

? *funebris* Macqu., Dipt. exot. suppl. 1, p. 23, 26, tab. 3, fig. 1 (1865) et Luc. Explor. Alg. Zool., Vol. 3, p. 421. 18, tab. 1, fig. 5 (1849); Walk., List Dipt. Brit. Mus., Vol. 5, p. 133 et 137. 91 (1854); Ric., Ann. Mag. Nat. Hist., Vol. 5, ser. 7, p. 107 (1900); Verr., Brit. Flies, Vol. 5, p. 12 (1909).

haustellata F., Spec. ins., Vol. 2, p. 455. 2 (*Tabanus*), (1781) et Ent. syst., Vol. 4, p. 362, 2 (*Tabanus*), (1794); Coqueb. Illustr. icon., Vol. 3, p. 120, tab. 27, fig. 4 (*Tabanus*), (1804); Meig., Klass., Vol. 1, p. 175 a (*Tanyglossa*), (1804).

?*mauritana* L., Syst. Nat., Vol. 12 pt. 2, p. 999. 3 (*Tabanus*), (1767); Gmel., Syst. Nat. Vol. 5, p. 2881. 3 (*Tabanus*), (1788);

mauritanica Meig., Klass., Vol. 1, p. 176, c. (*Tanyglossa*), (1804).

mauritana L. = *marginata* F.

mauritanica Meig. = *marginata* F.

27. **micans** Meig., Syst. Beschr., Vol. 2, p. 25. 5 (1820). — ♂♀. Walk., List Dipt. Brit. Mus., Vol. 1, p. 133 (1848) et Vol. 5. 117 et 119 (1854); Macqu., Suit. à Buff., Vol. 1, p. 192. 3. (1834); Lw., N. Beitr., 6, p. 31. 10 (1859); Schin., Dipt. Novara, p. 99. 47 (1868); Gob., Mém. Soc. Linn. Nord France, 1881, p. 43 (1881); Ric., Ann. Mag. Nat. Hist., Vol. 5, ser. 7, p. 180 (1900); Surc., Bul. Mus. Paris, Vol. 15, p. 228 (1909); Verr., Brit. Flies, Vol. 5, p. 12 (1909); Arias, Mem. Soc. Esp. Madrid, Vol. 7, p. 125 et 186 (1912) et Trab. Mus. Nac. Cie. Nat. Madrid, No. 19, p. 50 (1914). — Spanien, S.-Frankreich.

haustellata Ol., Encycl. méth., Vol. 8 (*Bombylius*), (1811).

ornata Meig., Syst. Beschr., Vol. 2, p. 26, 6. tab. 13, fig. 7 (1820); Macqu., Suit. à Buff., Vol. 1, p. 193. 5 (1834); Walk., List Dipt. Brit. Mus., Vol. 5, p. 117 et 119. 8 (1854); Villen., Feuille j. Nat. Vol. 35, p. 59 (1905) et Ann. Soc. Ent. France, Vol. 74, p. 309 (1905); Verr., Brit. Flies, Vol. 5, p. 12 (1909).

obesa Walk. = *angulata* F.

28. **obscurata** Lw., N. Beitr., 6. p. 27. 5. (1859). — ♂♀. Ric., Ann. Mag. Nat. Hist., Vol. 5, ser. 7, p. 167 (1900);

Verr., Brit. Flies, Vol. 5, p. 12 (1909); Arias, Trab. Mus. Nac. Cie. Nat. Madrid, No. 19, p. 56 (1914). — Portugal, Spanien, Rhodus, Kleinasien.

ornata Meig. = *micans* Meig.

29. **palpalis** m. = **fulvipes** Lw. var.

30. **picta** Macqu., Suit. à Buff., Vol. 1, p. 195. 12 (1834) ♂. — Meig., Syst. Beschr., Vol. 7, p. 58. 8 (1838); Walk., List Dipt. Brit. Mus., Vol. 5, p. 117 et 119. 9 (1854); Lw., N. Beitr., 6. p. 32. 14 (1859); Gob., Mém. Soc. Linn. Nord France, 1881, p. 45 (1881); Pand., Rev. ent. France, Vol. 2, p. 227. 4. (1883); Ric., Ann. Mag. Nat. Hist., Vol. 5, ser. 7, p. 180 (1900). — Süd-Europa.

proboscidea F. = *maculata* F.

31. **pyritosa** Lw., N. Beitr., 6, p. 27. 4 (1859) et Wien. ent. Monatsschr., Vol. 6, p. 163 (1863); Jarowsch., Trud. Naturf. Ges. Karkoff., p. 229. 1 (1883); Ric., Ann. Mag. Nat. Hist., Vol. 5, ser. 7, p. 180 (1900); Verr., Brit. Flies, Vol. 5, p. 12 (1909). — Süd- und Mitteleuropa, Kleinasien.

32. **Rüppellii** Jaenn., Abh. Senckenb. Nat. Ges., Vol. 6, p. 21. 21 (1867), (*Pangonia*). — ♀.
Ric., Ann. Mag. Nat. Hist., Vol. 5, ser. 7, p. 106 (1900), (*Pangonia*); Verr., Brit. Flies, Vol. 5, p. 12 (1909). — Abyssinien, Ägypten.

33. **subfasciata** Walk., Entom., Vol. 5, p. 257 (1850). —
Ric., Ann. Mag. Nat. Hist., Vol. 5, ser. 7, p. 167 (1900). — Tajura.

34. **sulcata** Bezzi, Brotéria, Vol. 8, p. 41, taf. 9, fig. 32 (1909). ♂♀. — Syrien.

tabaniformis Latr. = *maculata* F.

tenuipalpis m. = var. *marginata* F.

thoracica Thunb. = ? *angulata* F.

35. **tigris** Big., Ann. Soc. Ent. France, Vol. 5 (10), p. 143 (1880), (*Corizoneura*). — ♂♀.
Ric., Ann. Mag. Nat. Hist., Vol. 5, ser. 7, p. 167 (1900); Verr., Brit. Flies, Vol. 5, p. 12 (1909); Beck., Ann. St. Pétersb., Vol. 17, p. 505 (1912). — ? Kaukasus, Nordpersien.

varicolor Wied. = ? *aethiopica* Thunb.

36. **variegata** F., Syst. Antl., p. 92. 8 (1805). — ♂♀.
Walk., List Dipt. Brit. Mus., Vol. 5, p. 117 et 119. 6 (1854); Lw., N. Beitr., 6, p. 25. 2. (1859); Ric., Ann. Mag. Nat. Hist., Vol. 5, ser. 7, p. 180 (1900); Verr., Brit. Flies, Vol. 5, p. 12 (1909). — Südeuropa.
? *maculata* Rossi, Mant. p. 75 (*Tabanus*), (1792); Meig., Syst. Beschr., Vol. 2, p. 22. 2. p. p. (1820); Gob., Mém. Soc. Linn. Nord France, 1881, p. 42 (1881).

37. **variegata** F. var. **acutipalpis** m., ♂. — Italien.

38. **variegata** Macqu., Suit. à Buff., Vol. 1, p. 195. 11 (1834). — ♂. Meig., Syst. Beschr., Vol. 7, p. 57. 7. (1838); Lw., N. Beitr.,

6, p. 32. 13. (1859); Gob. Mém. Soc. Linn. Nord France, 1881, p. 44 (1881); Pand., Rev. ent. France, Vol. 2, p. 227. 3. (1883); Ric., Ann. Mag. Nat. Hist., Vol. 5, ser. 7, p. 180 (1900). — Südeuropa.

varipennis Latr. = *maculata* F.

39. **vittipennis** n. spec. — ♂♀. — Tunis.

40. **zonata** Walk., Entom., Vol. 5, p. 256 (1870). — Ric., Ann. Mag. Nat. Hist., Vol. 5, ser. 7, p. 167 (1900); Speis., Kilimandsch.-Meru-Exp., Vol. 10, pt. 4, p. 70 (1910). — Arabien, Usambara, Somaliland.

Bestimmungstabelle.

I.	Vierte Hinterrandzelle geschlossen	*Scione* Walk.
—	Vierte Hinterrandzelle offen	II.
II.	Erste Hinterrandzelle offen	III.
—	Erste Hinterrandzelle geschlossen	IV.
III.	Augen behaart	*Diatomineura* Rond.
—	Augen nackt	*Corizoneura* Rond.
IV.	Augen behaart	*Erephopsis* Rond.
—	Augen nackt	*Pangonia* Rond.

I. **Scione** Walk.

1. **Scione Rüppellii** Jaenn., Abhandl. Senckenbg. Ges., Vol. 4, p. 21. 21 (1867), (*Pangonia*). ♀: Länge 12 mm, Rüssel 5 mm. Fig. 1.

Kopf mäßig groß. Stirnstrieme oben kaum halb so breit als unten, oberhalb der Fühler dicht gelbgrau bestäubt, matt, nach oben zu dunkler werdend, am Scheitel fast schwarz. Mehr als $^1/_3$ der Stirn wird von einer glänzend schwarzen Schwiele eingenommen, die unten breit beginnt und sich oben sehr verjüngt. Die Basis ist in der Mitte seicht ausgehöhlt. Ozellen fehlen. Die Fühler stehen auf einer kleinen Erhöhung, die vom vorspringenden Gesichtskegel durch eine tiefe Furche getrennt ist. Dieselbe bildet direkt neben den Fühlern eine tiefe Grube, läuft dann dem inneren Augenrand parallel abwärts und bildet in der Höhe der Rüsselbasis abermals eine tiefe Grube, so auch die Backen deutlich vom Gesichtshöcker scheidend. Der an diese Grube stoßende Teil des Gesichtskegels ist glänzend schwarz. Nur die Seiten des Kegels tragen längere, weißliche, spärliche Behaarung. Die Stirnstrieme ist ganz spärlich kurz weißlichgelb behaart. Erstes Fühlerglied etwa halb so lang als breit, schwarz, matt, kaum nach der Spitze zu etwas erweitert. Zweites Glied kaum halb so lang als das erste, rundlich, oval, etwas bräunlich. Drittes Glied fehlt. Augen nackt, gleichmäßig fein fazettiert. Taster lang und dünn, rotbraun, beide Glieder nahezu gleich lang. Zweites Glied flach sichelförmig. Erstes an der Unterseite abstehend lang weißgelb behaart. Backen dicht matt gelbbraun bestäubt und lang matt gelb behaart. Rüssel schwarz, ziemlich glanzlos, an der Basis etwas düster rotbraun. Augenrand mäßig breit, seidig gelbbraun glänzend. Hinterkopf durchaus gelblich bestäubt, matt.

Thorax im Grunde schwarz, durch gelbbraune Bestäubung matt. Die Behaarung ist glanzlos, gelbbraun, etwas anliegend, nach den Brustseiten und dem Schildchen zu wird sie dichter, fast wollig, gleichfalls zwischen Flügelbasis und Schildchen; vor der Flügelbasis bildet sie eine Flocke. Schildchen gleicht dem Thorax; die Behaarung ist ziemlich abgerieben. Schwinger hellgelbbraun. Schüppchen ziemlich groß, weißlich. Hüften schwarz, matt, gelbgrau bestäubt. Vorder- und Mittelschenkel schwarz glänzend, erstere schwarz behaart. Mittelschenkel anliegend seidig gelbbraun behaart, bei gewisser Beleuchtung den Eindruck schwarzer Behaarung erweckend. Schenkelspitzen ganz schmal gelbbraun. Schienen hell rotgelb, durch anliegende weißliche Behaarung weißlich erscheinend. Mittelschienen gegen das Ende zu leicht gebräunt, mit zwei ziemlich langen braunen Dornen. Vordertarsen hell rotgelb wie die Schienen, mit gleicher weißer Behaarung. Klauen schwarz, Haftläppchen gelblichweiß. Mitteltarsen und die ganzen Hinterbeine fehlen.

Erster bis dritter Hinterleibring matt hellrotgelb, durchscheinend, die Mitte ganz unbestimmt verdunkelt, durchaus nicht fleckig. Nur am zweiten Ring (dem leider die Mitte herausgebrochen ist) scheinen Spuren eines schwarzen Fleckens zu sein. Auf dem Rest des zweiten Ringes liegt zarter weißer Reif. Dritter Ring am Hinterrand spärlich sattgoldgelb behaart, ebenfalls die Seitenpartie und der Hinterrand des ersten Ringes. Erster Ring seitlich mit ganz kleinem schwarzen Fleck, zweiter mit größerm, ganz unscharf begrenztem, dritter seitlich ganz schmal schwarz gesäumt. Dieser Saum verbreitert sich von der Mitte an zu einem großen Hintereckenfleck. Vierter bis sechster Ring glänzend schwarz, kurz anliegend schwarz behaart, mit mattem, gelbgrau bestäubten Hinterrand, der satt goldgelb anliegend behaart ist. Der Saum des vierten Ringes erweitert sich nach den Seitenrändern zu ein wenig und ist in der Mitte (bei seitlicher Betrachtung) etwas halbkreisförmig vorgezogen. An der gleichen Stelle ist der Saum des fünften Ringes fast unterbrochen. Das Endsegment scheint etwas rötlichbraun. Der Bauch entspricht der Oberseite, ist aber in allen Teilen blasser. Der erste und zweite Ring scheinen weißlich bereift, namentlich die Mittelpartie. Die Behaarung des zweiten Ringes ist bleichgelb, fast weiß, nur ganz seitlich messinggelb.

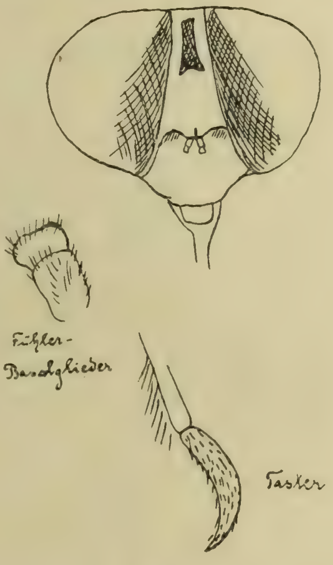


Fig. 1.
Scione Rüppellii Jaenn. ♀.

Der dritte Ring trägt eine unklare Querbinde, die an dem braunen Seitenfleck der Oberseite entspringt. Die folgenden Ringe sind schwarz mit schwarzer Behaarung und breitem matten gelbbraunen Hinterrandsaum, der gleichfalls matte Behaarung trägt.

Flügel ganz blaßgelb tingiert, am deutlichsten das ziemlich große Stigma und die Vorderrandzelle. Glashell erscheinen ein Fleck in der zweiten Basalzelle just vor der Discoidalzelle und die Basis der ersten Unterrandzelle bis zum Stigma. Oberer Gabelast mit einem ziemlich langen, zurücklaufenden Anhang. Erste und vierte Hinterrandzelle geschlossen, besonders die erstere ziemlich lang gestielt.

Abyssinien, nach Jaenn. Simen, nach Kertesz, Catal. II. Ägypten. — Type ♀: Mus. Frankfurt.

II. **Diatomineura** Rond.

1. **Diatomineura aperta** Lw., N. Beitr., VI. p. 32. 12. (1859). (*Pangonia*) ♂: Länge $7^1/_4$ l., 16 mm.

Originalbeschreibung: „Gesicht sehr wenig vortretend, gelbbräunlich, von gelber Bestäubung matt, sparsam, mit ziemlich langen, gelblichen Härchen besetzt. Fühler gelbbräunlich, drittes Glied fehlt. Backen, Hinterkopf und die sehr schmale Stirn von derselben Beschaffenheit wie das Gesicht, doch die Grundfarbe der Stirn auf dem obern Teil derselben schwärzlich. Behaarung des Hinterkopfes und der Backen gelb. Augen mit sehr deutlicher weißgelber Behaarung. Thorax, Schildchen und Brustseiten mit gelber Behaarung. Hinterleib gelbbraun, an der Unterseite gelber. Erster Ring an der Basis geschwärzt, zweiter an der Oberseite mit einem länglich elliptischen schwarzen Mittelflecken. Die sehr abgeriebene kurze Behaarung scheint zum großen Teil schwarz, aber an den Hinterrändern der Ringe und auf der Mitte derselben gelb gewesen zu sein. Behaarung des Bauches gelb, nur auf der Mitte einige schwarze Haare. Flügel mit deutlicher graulich rostgelblicher Trübung, völlig ungefleckt, in der Vorderrandzelle und an der äußersten Wurzel mehr bräunlichgelb. Erste Hinterrandzelle offen."

Portugal. — Type ♂: Mus. Wien.

Nach Kertész ist das Vaterland „Hispania". Arias fügt in den Trab. Mus. Nat. Cie. Nat. 1914 p. 47 hinzu: „El único ejemplar conocido de este interesante especie se conserva en el Museo de Viena. El ejemplar tiene las iguientes etiquetas: „Lusitania", „*aperta* Lw.", „*ferruginea* Latr. Meig.", „*castanea* Hffg. Lusitania".

„El ejemplar coincide bien con la descriptión y he podido comprobar que realmente es una especie inconfundible, a pesar del deterioro del tipo. Falta la trompa; los tres pares de patas son amarillo-rojizos; el tórax negruzco por encima (muy frotado) y con restos de pubescencia amarillenta, por debajo grisacéo-blanquecino; el abdomen, por el dorso, es rojizo todo él, sin faja negra longitudinal, y sólo se ven indicios de una pequena mancha negruzca en el medio del segundo anillo, y algo más oscurecido el borde posterior de los tres ultimos; vientre todo él amarillo-claro. La primera célula marginal posterior abierta y los ojos pubescentes separan esta especie de todas las demás, y por esos caracteres pertenence al género *Diatomineura* Rond., aunque para simplificar la he incluido entre las verdaderas *Pangonia*."

III. **Corizoneura** Rond.

I. Männchen.
  1. Fühler rotbraun — 1. *C. tigris* Big.
  — Fühler ganz schwarz — 2. *C. caucasica* n. spec.
II. Weibchen.
  1. Rüssel zweimal so lang als der Kopf — 3. *C. annulata* Big.
  — Rüssel kaum kopflang — 2
  2. Fühler ganz schwarz — 2. *C. caucasica* n. spec.
  — Fühler ganz oder teilweise rotbraun — 3.
  3. Stirnschwiele fehlt — 4. *C. hispanica* n. spec.
  — Stirnschwiele glänzend schwarz — 1. *C. tigris* Big.

1. **Corizoneura tigris** Big., Annal. Soc. Ent. France, 5. Vol. 10, p. 143. (1880), (*Pangonia*). ♂: Länge 1,8 mm.

Originalbeschreibung: „Fusca. Tibiis posticis apice longe bispinosis; antennae fuscis, segmentis basi rufis; haustello nigro, breviusculo, labris latis; palpis pallide carneis; oculis nudis, in ferne et retrorsum nigris; ocellis invisis; dorso thorace obscure vittato; abdomine utrinque late, segmentis apice fulvis; femoribus fuscis, tibiis testaceis, anticis, apice late, tarsis fuscis, tarsis intermediis et posticis testaceis apice pallide infuscatis; alis fere hyalinis, macula parva stigmaticali fulvida.

♀: Simillima, exceptis: fronte obscure cinerea, callositate nigra, oculis unicoloribus; thorace cinereo flavido nudique pruinoso; alis parum cinerascens.

Extrémité des tibias postérieurs munie de deux longues épines.

♂: D'un noir brunâtre, bords des segments rougeâtres. Trompe notablement plus courte que la hauteur de la face, lèvres élargies, noires; palpes d'un blanc carné, parsemés de petits poils noirs; barbe d'un blanc jaunâtre; yeux nus, bruns, moitié inférieure et bords postérieurs noirâtres; thorax très-obscurement marqué de lignes étraites, grisâtres avec quelque villosités grisâtres et brunâtres; une callosité roussâtre au-dessus de la base des ailes; écusson noirâtre; flancs couverts de poils roussâtres; abdomen un peu fauve de chaque côté vers la base, ventre fauve, un peu brunâtre au milieu, extrémité brune; balanciers bruns, massue blanchâtre ainsi que les cuillerons, lesquels son lisérés de brun; hanches noirâtres à poils gris, cuisses dito, genoux testacés, antérieurs avec la face postérieure largement ainsi que les tarses noirâtres, tarses intermédiaires et postérieures avec l'extrémité largement brunâtre, pelotes blanchâtres; ailes d'un gris très-clair, bifurcation externe de la 4. nervure longitudinale dénuée d'appendice et coudée à sa base suivant un angle médiocrement prononcé arrondi au sommet, toutes les cellules postérieures largement ouvertes, les nervures bordées d'un roussâtre très-pâle, avec une petite macule diffuse, allongée roussâtre au stigmate.

♀: Semblable au ♂ excepté: un peu plus de rougeâtre à la base des antennes (3. segment manque) face et barbe blanchâtres; palpes sans poils noirs; front grisâtre, callosité noirâtre, inférieure de forme ovaloïde, en haut linéaire, étroite, légèrement élargie vers son extrémité; yeux entièrement bruns; thorax, écusson, entièrement recouverts d'une pruinosité gris jaunâtre, flancs moins velus; bords des segments abdominaux d'une nuance plus pâle.“ Persien, Kaukasus.

2. **Corizoneura caucasica** n. spec. Fig. 2.

♂: Kopf matt weißgrau tomentiert. Untergesicht sehr lang und dicht wollig bleichgelb behaart, längs des untern Augenrandes von einer Reihe langer schwarzer Haare eingefaßt. Taster schlank, Glieder von gleicher Länge. Erstes Glied grau, zweites an der Basis grau, sonst bleichgelbbraun, stumpf endend, beide Glieder sehr lang weiß behaart. Rüssel kurz mit dicken Lippen, abstehend gelblich behaart. Augen vollkommen zusammenstoßend, in den obern $^2/_3$ bleichbraun, fast metallisch glänzend, groß fazettiert, im untern Drittel dunkelbraun, klein fazettiert. Stirndreieck klein, vertieft, grau. Ozellenhöcker vorgequollen, schwarz, mit langer dichter, büscheliger, schwarzer Behaarung. Drei gelbliche Ozellen. Fühler schwarz, seitlich kompreß. Erstes Glied walzig, ziemlich dick, etwas über doppelt so lang als breit; zweites fast kubisch, beide grau bereift, lang abstehend schwarz behaart. Drittes Glied länger als die Basalglieder zusammen, Ringelung unscharf. Hinterkopf gelbbraun tomentiert, greis behaart. Rückenschild, Schildchen und Brustseiten schwarz, etwas glänzend mit dichter, langer, wolliger, gelblicher Behaarung, fast filzig erscheinend. Schüppchen hellbraun, Schwinger schwarz, mit bleichbraunem Stiel.

Hinterleib kurz, so lang wie Rückenschild und Schildchen zusammen, tiefschwarz. Erster und zweiter Ring mit rotgelber Zeichnung, die folgenden an der Grenze der Rücken- und Bauchplatten ± gelbrot. Alle Hinterränder gelblich. Diese sowie die gelbroten Teile und unscharfe Mitteldreiecke am Hinterrand gelblich behaart. Die schwarzen Partien sind schwarz behaart. Erster Ring nur an den äußersten Hinterecken rotgelb, zweiter mit großem, schwarzen Mittelfleck, der seitlich etwas eingebuchtet ist und am Vorderrand jederseits etwas ausladet. Hinten wird er durch den gelben Hinterrand begrenzt, dessen Mitteldreieck in ihn hineinragt. Dritter bis sechster Ring mit ähnlichem Mitteldreieck. Bauch mit ähnlicher Zeichnung, das Schwarz durch Toment hellgrau erscheinend. Der schwarze Mittelfleck des zweiten Ringes ist viel kleiner als an der Oberseite. Behaarung lang abstehend, weißlich, an den Rändern abwechselnd schwarz und weiß.

Hüften schwarz, mit langer, abstehender weißlicher Behaarung, vollkommen matt. Schenkel schwarz, etwas glänzend, lang abstehend weiß behaart. Schienen bleich gelbbraun mit verdunkelter Spitze. Vorderschienen schwarzbraun, nur das Basaldrittel gelb und glänzend gelbweiß behaart. Tarsen schwarz. Flügel hyalin. Adern zart braun und gelblich. Stigma bräunlich. Alle Hinterrandzellen weit offen. Aderanhang fehlt. Analzelle eben vor dem Rande geschlossen.

In einem ♂ ist der Metatarsus der Hinterbeine mehr oder weniger gelbbraun mit schwarzer Spitze. Körperlänge 10, Fühler 2,4, Rüssel 1,5, Flügellänge 10, Flügelbreite 4 mm. Russisch Kurdestan, Kasiko. Type ♂: Coll. Lichtwardt.

♀: Gleicht dem ♂, aber fast nackt. Kopf sehr breit, weißgrau, Untergesicht mit kleinen, schwarz erscheinenden Einstichen, lang abstehend weiß behaart. Taster blaß ockerfarben, zweites Glied länger als das erste, messerklingenförmig, zart anliegend weißlich behaart. Rüssel kurz, schwarz. Stirn außerordentlich breit, breiter als jedes Auge, oben etwa $^3/_4$ so breit. Der Augenrand ist schmal weiß eingefaßt. Die Stirn ist vom Scheitel bis zu den Fühlern von einer wenig glänzenden Schwiele ausgefüllt, die fast parallelrandig ist, daher unten weiter vom Augenrand entfernt bleibt. Oberhalb der Fühler ist sie fast halbkreisförmig gewölbt und nach oben gebogen; in der dann folgenden Senke liegt weißliches Toment, das den Seitenrand der Schwiele linienfein schwarz bestehen läßt. Behaarung sehr zerstreut, abstehend, schwarz. Scheitel mit drei Ozellen, lang abstehend schwarz behaart. Augenhinterrand breit weißgrau gewulstet, gelb behaart. Rückenschild oben aschgrau mit drei unscharfen olivbraunen Längsstriemen. Behaarung sehr kurz, weißgelb (vermutlich abgerieben). Brustseiten lang wollig, gelblich behaart, wie beim ♂. Schüppchen bleich ockergelb. Schwinger wie beim ♂. Schildchen grau, nackt. Hinterleib genau wie beim ♂, aber nackt. Bauch gelb-

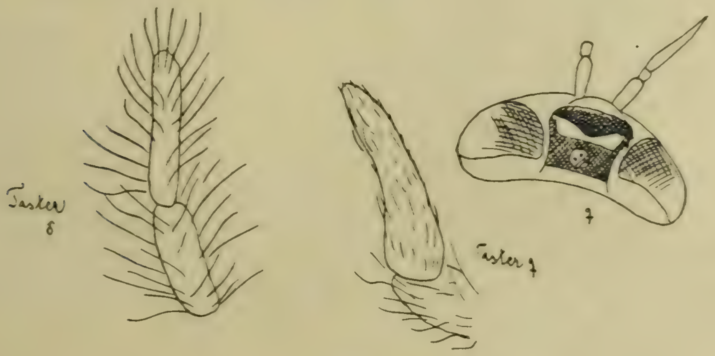


Fig. 2.
Corizoneura caucasica n. sp. ♀.

grau erscheinend, sonst wie beim ♂. Beine wie beim ♂, aber die Vorderschienen ausgebreiteter gelb. Flügel mehr weißlich hyalin, besonders die Basalzellen; die Adern daher schärfer sich abhebend, in der Basalpartie rotbraun erscheinend, in der Spitzenhälfte mehr dunkelbraun.

Körperlänge 10,5—11, Fühler 2, Rüssel 1,75, Flügellänge 9—10, Flügelbreite 4 mm. Russisch Kurdestan, Kasikoporan. — Type ♀: Coll. Lichtwardt.

3. **Corizoneura annulata** Big., Mém. Soc. Zool. France, Vol. 5, p. 612 (1892) (*Corizoneura*). ♀: Länge: 10 mm.

Originalbeschreibung: „Haustello castaneo, capite duplo longiore; palpis fulvis; antennis fuscis, basi flavido anguste tinctis, facie albido, fronte fusco, pilosis, et pallidissime fulvo tinctis; barba albida; thorace et scutello fusco nigro, utrinque fulvopallido villosis; abdomine fusco, segmentis tomento cinereo flavido marginatis, basi late nigro limbatis; calyptris et halteribus albido flavo; pedibus pallide fulvis; alis hyalinis, stigmatis, venis transversis, margine, anguste basi, fusco pallido tinctis.

Pipette brunâtre, au moins double de la hauteur de la tête; palpes fauves; antennes noirâtres, base du premier segment jaunâtre pâle; face et front d'un rougeâtre pâle, la première à poils blancs, le second à poils bruns; barbe blanche; tergum d'un brun foncé, côtés bordés de poils jaunâtres; flancs à villosité blanchâtre; écusson brun foncé, abdomen châtain foncé, bords des segments à duvet d'un gris jaunâtre, la base largement teinte de brun foncé; cuillerons et balanciers d'un blanc jaunâtre; pieds d'un fauve pâle; ailes hyalines, stigmate, nervures transversales et bord externe, étraitement teinté d'un brunâtre pâle.

Europa méridionale. Pays? 1 spécimen."

4. **Corizoneura hispanica** n. sp. Fig. 3.

♀: Körperlänge 14, Fühler 1,4, Rüssel 4, Hinterleibslänge 8, Hinterleibsbreite 7, Flügellänge 12,5, Flügelbreite 4 mm.

Wenn die Augen auch nur eine Spur von Behaarung aufweisen möchten, so würde ich die Art als das ♀ von *aperta* Lw. auffassen (war als *aperta* Lw. ex coll. Loew ausgezeichnet). Eine äußerst gedrungene Art mit vollkommen nackten, starkglänzenden Augen.

Stirn sehr breit, matt, gelbbraun tomentiert. Ozellenhöcker und Ozellen fehlen. An seiner Stelle stehen einige dünne lange schwarze Haare. Behaarung an Stirn und Scheitel sonst kurz anliegend gelblich mit vereinzelten dünnen langen schwarzen Haaren. Hinterkopf kurz gelb behaart. Fühler kurz, dick, seitlich stark kompreß. Erstes Glied um $^1/_3$ länger als es breit ist, rotbraun, durch weißliches Toment graulich mit wenigen langen schwarzen Haaren. Zweites Glied gleich gefärbt und behaart, scheibenförmig, kaum $^1/_5$ von der Länge des ersten, unten mit vereinzelten langen weißlichen Härchen. Drittes Glied düster rotbraun, nach der Spitze zu kaum verdunkelt. Segmentierung wenig scharf. Gesichtskegel fast senkrecht, kaum die Hälfte des Augendurchmessers betragend, gelbbraun, weiß bestäubt, lang und dicht weißgelb behaart. Taster braungelb, weißlich bereift. Erstes Glied kurz, lang weiß behaart, zweites spitzkegelig, kurz anliegend schwarz behaart, in eine lange Spitze ausgezogen. Rüssel kurz, dick, schwarz, am Grunde oben rostrot. Backenbart lang, dicht, seidig weiß.

Rückenschild matt schwarz, nicht sehr dicht und lang gelbbraun behaart, ebenso das Schildchen. Der Rand zwischen Schildchen und Flügel und die Brustseiten dicht wollig behaart. Brustseiten mit rotbrauner Beule. Schüppchen hellockergelb. Schwinger braun, Knöpfchenspitze gelblich. Hüften schwarz, dicht seidig messinggelb behaart. Beine hellrotgelb, schwarz und weißlich behaart bezw. beborstet. Hinterleib fast kreisrund, auffallend kurz und gedrungen. Erster und zweiter Ring rotgelb, ziemlich dicht aber kurz, anliegend goldgelb behaart. Beide mit gemeinsamem schmalen schwarzen Mittelfleck, der den Hinterrand des zweiten Ringes nicht ganz erreicht. Dritter Ring in der Mitte und an den Seiten unscharf schwarz gefleckt, sonst düster rotgelb. Folgende Ringe schwarz mit hellen rotgelben, ziemlich breiten Hinterrandsäumen, die namentlich an den Seiten lang abstehend seidig weiß behaart sind. Bauch gleicht der Oberseite. Zweiter Ring bleich okergelb. Erster und dritter düster rotgelb, die andern schwarz mit rotgelbem Hinterrandsaum; zweiter und dritter mit verdunkelter Mitte. Behaarung, besonders an den Hinterrändern, dicht, seidig, gelb. Flügel fast hyalin, etwas bräunlich tingiert. Adern zart gelb. Vorderrand gelb tingiert. Alle Hinterrandzellen weit offen. Anhang etwas länger als das Basalstück des gewinkelten Astes der Gabelader.

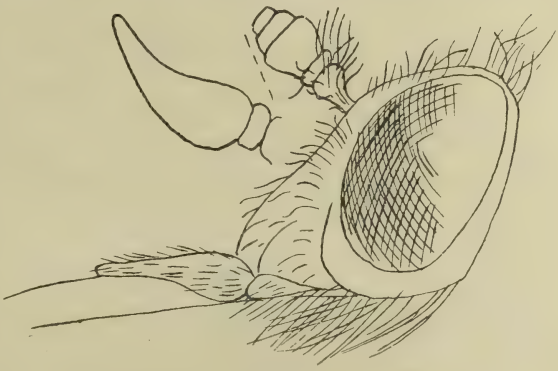


Fig. 3.
Corizoneura hispanica n. sp. ♀.

Spanien. — Type ♀: Mus. München.

IV. **Erephopsis** Rond.

Sofern nicht unter den mir unbekannt gebliebenen *Pangonia*-Arten Vertreter dieser Gattung sich befinden, ist dieselbe nicht zum paläarktischen Gebiet zugehörig. Doch geben die alten Beschreibungen keinerlei Aufklärung über die Beschaffenheit der Augen.

V. **Pangonia** Rond.

I. Erster Ringel des 3. Fühlergliedes breiter als lang, auffallend groß, breiter als das 1. oder 2. Glied. Hinterleib schwarz I. Gruppe: *marginata* F.

— Erster Ringel des 3. Fühlergliedes nicht auffallend breit, meistens bedeutend länger als breit, höchstens quadratisch. Hinterleib fast stets mit rotbraunen Partien II.

II. Untergesicht vollkommen tomentiert II. Gruppe: *maculata* F.

— Untergesicht ganz oder teilweise glänzend schwarz III.

III. Untergesicht in der oberen Partie tomentiert III. Gruppe: *fumida* Lw.

— Untergesicht ganz glänzend IV. Gruppe: *fulvipes* Lw.

I. Gruppe: **marginata** F.

Weibchen.

1. Gesicht teilweise rotgelb. Erstes Fühlerglied rotgelb. Gliederung des dritten sehr deutlich, die vier letzten Ringel schwarz. Beine ganz hell rotgelb. Flügel deutlich gefleckt 1. *P. brevicornis* n. sp.

— Untergesicht braunschwarz. Fühler schwarz, nur teilweise rotbraun oder rotgelb 2.

2. Flügel schwarzbraun. Hinterleib seitlich und hinten satt rotgelb behaart. Bauch schwarz behaart oder am zweiten Ring mit weißhaarigem Hinterrandsaum, an allen folgenden satt rotgelb behaart 3

— Flügel blaß tingiert; Bauch bleichgelb behaart 4

3. Zweites Tasterglied kurzkegelig stumpf endend (*P. cellulata* Brll., *funebris* Mcq.) 2. *P. marginata* F.

— Zweites Tasterglied nadelspitzig, stilettförmig 3. *P. marginata* F. var. *tenuipalpis* m.

4. Untergesicht kurz, fast senkrecht 4. *P. micans* Mg.

— Untergesicht sehr stark vorspringend, kegelförmig 5. *P. griseipennis* Lw.

Männchen.

1. Flügel blaß tingiert, Bauch blaßgelb behaart 4. *P. micans* Mg.

— Flügel schwarzbraun tingiert. Bauch schwarz behaart, oder am zweiten Ring mit weißhaarigen Hinterrandsaum, an allen folgenden Ringen satt goldrot behaart 2

2. Zweites Tasterglied kurz kegelig, stumpfendend 2. *P. marginata* F.

— Zweites Tasterglied stilettförmig, sehr spitz endend 3. *P. marginata* F. var. *tenuipalpis* m.

II. Gruppe: **maculata** F.

Weibchen.

1. Schenkel ganz rotgelb. Untergesicht lang kegelförmig, so lang wie der Querdurchmesser der Augen. Fühlergriffel klar segmentiert. Rüssel 4,5—8 mm lang 6. *P. maculata* F.

— Schenkel ganz schwarz. Untergesicht halbkugelig. Rüssel 5 mm lang 7. *P. Escalerae* Strobl

Männchen.

1. Hinterleib ohne schwarze Flecken, höchstens mit etwas verdunkelter rotbrauner Fleckung. Behaarung der Fühlerglieder länger als diese selber. Untergesicht so lang wie der Querdurchmesser der Augen. Erster und zweiter Ringel des dritten Fühlergliedes nur teilweise gefurcht. Schenkel ganz rotgelb 6. *P. maculata* F.

— Schenkel ganz schwarz 7. *P. Escalerae* Strobl

III. Gruppe: **fumida** Lw.

Weibchen.

1. Untergesicht mit zwei glänzend schwarzen Striemen 8. *P. variegata* F.

— Untergesicht in der untern Hälfte glänzend 2

2. Flügel ganz ungefleckt 3

— Flügel gefleckt oder alle Längsadern breit und deutlich gestreift 4

2. Untergesicht senkrecht abfallend, sehr kurz. Nur die äußerste Spitze desselben, am Rüsselgrunde glänzend, rotbraun oder schwarz. Drittes Fühlerglied mit Ausnahme der äußersten Basis des ersten Ringels tiefschwarz 10. *P. fumida* Lw.

— Untergesicht kegelförmig, mindestens bis zur Hälfte glänzend schwarz 11. *P. Loewii* n. sp.

4. Schenkel glänzend schwarz. Erster und zweiter Hinterleibring rotgelb. Drittes Fühlerglied am ersten bis vierten Ringel rotgelb 12. *P. granatensis* Strobl

— Schenkel braunrot

5. Hinterleib schwarz, nur der erste Ring rotgelb. Flügel breit gefleckt 13. *P. Hermanni* n. sp.

— Hinterleib rotgelb mit schwarzer Fleckenstrieme. Flügel gestreift erscheinend 14. *P. vittipennis* n. sp.

Männchen.

1. Untergesicht (nicht Backen) mit zwei glänzend schwarzen Striemen 2

— Untergesicht in der untern Hälfte glänzend, in der obern tomentiert 3

2. Taster kurz speerspitzenförmig; Glieder sehr klein und dünn 8. *P. variegata* F.

— Taster lang, stilettförmig, fast parallelrandig 9. *P. variegata* F. var. *acutipalpis* m.

3. Flügel gestreift. Beine ganz hell rotgelb oder rotbraun 14. *P. vittipennis* n. sp.

— Flügel deutlich gefleckt oder klar, nie gestreift. Schenkel schwarz oder schwarzbraun 4

4. Flügel deutlich gefleckt. Erster und zweiter Ringel des dritten Fühlergliedes rotgelb 12. *P. granatensis* Strobl

— Flügel absolut hyalin. Untergesicht fast senkrecht. Fühler weißgelb behaart 5
5. Taster lang stilettförmig, ihr zweites Glied bedeutend länger als das erste 10. *P. fumida* Lw.
— Taster kurz, die Glieder von gleicher Länge. Backen mit glänzend schwarzen Schwielenstriemen 6
6. Hinterleibstrieme äußerst schmal. Zweites Tasterglied schwarz behaart 15. *P. ferruginea* Lw.
— Hinterleibstrieme breit. Zweites Tasterglied weiß behaart 16. *P. affinis* Lw.

IV. Gruppe: *fulvipes* Lw.

Weibchen.

1. Kopf schmäler als der Thorax. Hinterleib vorherrschend schwarz, an Hinterrändern und Mitteldreiecken weißlich behaart. Mit ganz kurzem dicken Rüssel 17. *P. obscurata* Lw.
— Kopf nicht schmäler als der Thorax. Hinterleib vorherrschend rotgelb. Gelb behaarte Arten 2
2. Schenkel ganz hell rotgelb. Untergesicht kurzkegelig. Fühler ganz hellrotgelb oder nur das Endglied schwarz 3
— Schenkel ganz oder teilweise schwarz 5
3. Untergesicht glänzend rotgelb; Stirn dreifurchig; Fühler ganz rotgelb 18. *P. sulcata* Bezzi
— Untergesicht glänzend schwarz. Fühlerendglied schwarz 4
4. Zweites Tasterglied kurz, speerspitzenförmig, stumpf 19. *P. fulvipes* Lw.
— Zweites Tasterglied lang, stilettförmig, spitz 20. *P. fulvipes* Lw. var. *palpalis* m.
5. Behaarung der Schienen unterseits schwarz. Taster lang, säbelscheidenförmig 21. *P. dimidiata* Lw.
— Behaarung der Schienen unterseits goldrot 6
6. Untergesicht sehr langkegelig; Wangen schwarzborstig. Tasterendglied messerklingenförmig 22. *P. rhynchocephala* n. sp.
— Untergesicht kurzkegelig 7
7. Tasterendglied messerklingenförmig. Rüssel 7 mm lang 23. *P. pyritosa* Lw.
— Tasterendglied stilettförmig, Rüssel 8 mm lang, Fühlergriffel schwarz 24. *P. pyritosa* Lw. var. *decipiens* m.

Männchen.

1. Beine ganz hell rotgelb oder rotbraun 2
— Schenkel stets schwarz oder schwarzbraun 3
2. Untergesicht rotgelb. Zweiter Hinterleibring rotgelb mit schwarzer runder Makel 18. *P. sulcata* Bezzi
— Untergesicht glänzend schwarz. Hinterleib mit breiter Strieme, die nach dem Hinterleibende an Breite abnimmt 19. *P. fulvipes* Lw.
3. Schwingerknopf schwarz. Rüssel kurz und dick, 4 mm lang. Hinterleib schmal, langgestreckt, kaum breiter als der Rückenschild. Taster schwarz 17. *P. obscurata* Lw.

— Schwingerknopf blaß rotgelb. Kopf hell tomentiert. Untergesicht kurzkegelig 4

4. Tasterendglied kurz, messerklingenförmig 23. *P. pyritosa* Lw.

— Tasterendglied lang, mindestens so lang wie der Untergesichtskegel 5

5. Tasterendglied mindestens ½ mal so lang wie der Untergesichtskegel, säbelscheidenförmig, ohne auffällige Behaarung
24. *P. pyritosa* Lw. var. *decipiens* m.

— Tasterendglied so lang wie der Untergesichtskegel, mit langer zeilig angeordneter Behaarung
25. *P. pyritosa* Lw. var. *hirsutipalpis* m.

1. **Pangonia brevicornis** n. sp. Fig. 4.

♀: Körperlänge 11, Fühler 1,5, Rüssel 4, Flügellänge 10, Flügelbreite 4 mm.

Stirn ockergelb bestäubt, vor dem Ozellenhöcker vereinzelte schwarze Borsten. Ozellenhöcker grau mit wenigen kurzen schwarzen Haaren. Ozellen gelblich. Hinterkopf grau, spärlich kurz weiß behaart. Fühler hell rotgelb, seitlich stark kompreß. Erstes Glied 1 ½ mal so lang als breit, seitlich eingebuchtet, mit wenigen kurzen schwarzen Börstchen. Zweites Glied halb so lang wie das erste, schwarz beborstet. Das dritte Glied besteht aus acht Ringeln. Der erste Ringel ist groß, in Seitenansicht kreisförmig, viel breiter als das erste oder zweite Fühlerglied. Die drei letzten Ringel sind bräunlich. Der letzte ist langkegelig und trägt an der Spitze einige schwarze Börstchen. Das ganze dritte Fühlerglied erscheint in Seitenansicht speerspitzenförmig. Gesichtskegel so lang wie der Augendurchmesser, gelbbestäubt, die Spitze ist rotgelb, fast glanzlos, die obere Partie (wohl durch Abreibung) graulich. Behaarung der Wangen sehr zerstreut, weißgelb. Backenbart sehr locker, mäßig lang, weißgelb. Taster rotgelb, sehr kurz. Erstes Glied griffelförmig, kurz abstehend schwarz beborstet. Zweites kaum dreimal so lang als breit, sehr kurz anliegend schwarz beborstet. Rüssel rotgelb dünn, etwa 1 ½ mal so lang wie der Kopf.

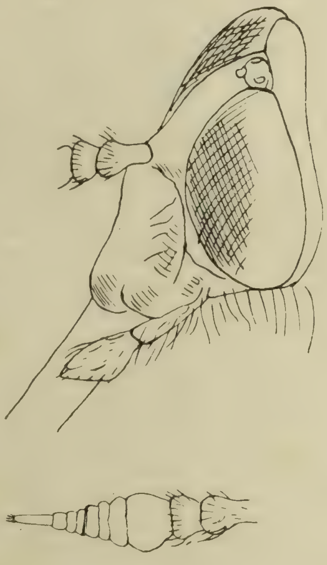


Fig. 4.
Pang. brevicornis n. sp. ♀.

Rückenschild im Grunde schwarz, mit dichter grauer Bestäubung, die kaum Spuren heller Striemung sichtbar werden läßt. Behaarung wollig, bleich rostgelb. Schwielen zwischen Flügelwurzel und Schildchen braun. Schildchen schwarz, zerstreut greis behaart. Brustseiten schwarz, durch Bestäubung grau. Schüppchen bleich okergelb mit weißlicher Behaarung. Schwinger blaß rotgelb, das Knöpfchen etwas bräunlich.

Hinterleib stark gewölbt, kurz, rein schwarz, wenig glänzend mit graulichem Hauch. Erster Ring ganz matt. Alle Hinterränder schmal gelblich mit zarter anliegender glänzend weißer Behaarung. Bauch gleicht vollkommen der Oberseite, aber durch Toment vollkommen olive erscheinend. Beine rotgelb, zart schwarz behaart. Hüften schwarz, graubraun tomentiert, lang weiß behaart; Vorderhüften mit langen schwarzen Haaren dazwischen. Spitzen aller Tarsenglieder etwas verdunkelt. Flügel äußerst zart bräunlich tingiert. Vorderrand mit breiter gelbbrauner Trübung bis zur zweiten Basalzelle. An der Basis der ersten Basalzelle liegt ein hyaliner Keil, ebenso an der Grenzader zwischen beiden Basalzellen nahe der Spitze. Alle Queradern sind fleckig braun gesäumt, auch die Gabel der dritten Längsader mit ihrem Anhang und das Ende der geschlossenen ersten Hinterrandzelle. Der Aderanhang ist kürzer als das Basalstück des obern Astes. Adern gelb, z. T. schwarz. Marokko, Casablanca. — Type ♀: Mus. Berlin.

2. **Pangonia marginata** F., Syst. Antl., p. 90. 2. (1805). (*Pangonia*). Fig. 5.
?*aterrima* Duf., Ann. Soc. Ent. France, 3. 1. p. 388. 23. (1853), (*Pangonia*).
cellulata Brullé, Expéd. Morée, III. p. 303. 657. t. 47, fig. 1 (1832), (*Pangonia*).
? *funebris* Macqu., Dipt. exot. Suppl. I, p. 23. 26. t. 3, fig. 1 (1865), (*Pangonia*).
haustellata F., Spec., ins. II. p. 455. 2. (1781), (*Tabanus*).
mauritana L., Syst. Nat., II. p. 2881. 3. (1788), (*Tabanus*).
mauritanica Meig., Klass., I. p. 176. c. (1804), (*Tanyglossa*).

♂: Körperlänge 18—20, Fühler 1,6—2, Rüssel 6—8, Flügellänge 16—19, Flügelbreite 6—6,5 mm.

Augen auf lange Strecke linienfein getrennt. Diese Senke ist schwarz. Ozellenhöcker wenig erhaben, schwarz, Ozellen bleichgelb. Stirndreieck matt schwarz, bräunlich bestäubt. Fühler schwarz; erstes Glied kaum einhalbmal länger als breit; zweites halb so lang als das erste, beide kurz schwarz behaart. Drittes Glied mindestens zweimal so lang als das erste und zweite zusammen, achtringelig. Der Endringel ist sehr lang, mindestens viermal so lang als unten breit, an der Spitze mit wenigen schwarzen Borsten. In Seitenansicht erscheint es sehr schlank. Untergesicht dunkelbraun, glänzend, etwa halbkugelig, wenig vorstehend. Behaarung der matten Wangen dunkelbraun. Taster schwarzbraun, erstes Glied walzig, lang und sparsam schwarz und gelblich behaart; zweites Glied etwa fünf bis sechsmal so lang als unten breit, am Ende ziemlich stark zugespitzt, stilettförmig, kurz schwarzborstig (var. *tenuipalpis* m.) oder kurz, etwa viermal so lang als breit, speerspitzenförmig. Augenfazetten im untern Drittel etwas kleiner als in den obern $^2/_3$; die Grenze der Felder ist unscharf. Rüssel schwarz, etwa $^1/_3$ länger als der Kopf. Backenbart blaß rotgelb oder schwarz, lang und ziemlich dicht. Rückenschild schwarz, wenig glänzend; Haare auf der Mitte schwarz, an den Seiten und an der Quernaht fuchsrot. Brustseiten fast flockig braungelb behaart. Schildchen gleicht dem Thorax, aber die Behaarung ist bleicher. Schwiele zwischen Schildchen und Flügelbasis rotbraun. Grundfarbe der Brustseiten schwarzbraun mit helleren Partien. Schüppchen dunkelbraun. Schwinger braun mit rötlichbraunem Knopf. Beine schwarz, kurz schwarz behaart, Behaarung der Tarsen goldrot, der Hüften gelblich. Hinterleib schwarz, wenig glänzend, schwarz behaart. Nur Seiten und Mitteldreieck des ersten Ringes greis behaart; zweiter Ring mit gelbgrauem Mittelfleck, Vorder- und Hinterfleck, dritter nur mit hellerm Dreieck am Hinterrand. Alle Ringe seitlich, namentlich an den Hinterecken gelblich behaart, 4.—7. seitlich bleich gelbrot bis fuchsrot behaart. Bauch schwarz, schwarz behaart, der zweite Ring manchmal ganz bräunlichgelb behaart. Flügel dunkelbraun, Hinterrand und Spitze heller. Discoidalzelle aufgehellt.

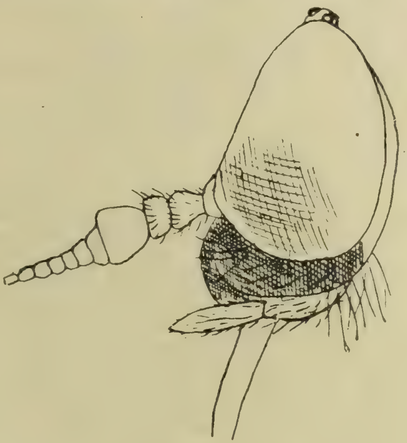


Fig. 5.
Pang. marginata F.

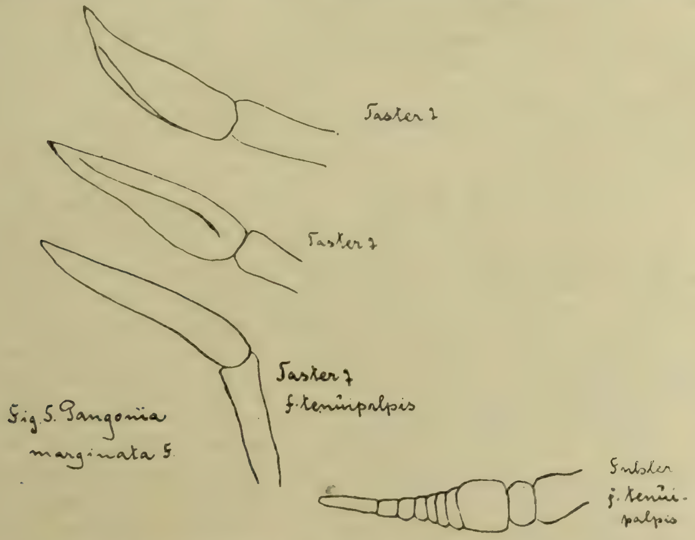


Fig. 5. Pangonia marginata F.

Ein Keil in der ersten Basalzelle, die Grenze beider Basalzellen fast hyalin. Aderanhang länger als das Basalstück des obern Gabelastes.

Adrianopel, Tinos, Parnaß, Türkei, Corfu, Mazedonien (Mravinka 27. 6., Kaluckova 29. 6.), Piemont, Italien, Spanien (Villaviciosa, Navalperal, Madrid, El Pardo, Escorial, Montarco, Cercedilla, Burgos. Kleinasien (Brussa), Algier (Mascara, Tenied al Had), Tunis, Marokko (Mogador).

♀: Körperlänge 19—22, Fühler 2, Rüssel 7, Flügellänge 19, Flügelbreite 6,5 mm.

Stirn breit, oben etwa halb so breit als unten, etwa auf der Mitte mit einem dunklen braunen Dreieck, dessen Spitze nach oben gerichtet ist und das etwa die halbe Stirnbreite einnimmt. Neben ihm steigen zwei Reihen ganz kurzer, schwarzer Börstchen bis zum etwas dunklern, glänzenden Ozellenhöcker. Ozellen bleich. Fühler wie beim ♂. Der erste Ringel des dritten Gliedes ist düster rotbraun. Untergesicht sammetartig olivbraun, kurz, zerstreut schwarz behaart, auch auf dem Vorsprung unterhalb der Fühler, nicht nur auf den Wangen. Tasterendglied von verschiedener Gestalt: zirka viermal so lang als breit, speerspitzenförmig oder 6—7mal so lang als breit, lang und schmal, messerklingenförmig oder stilettförmig (var. *tenuipalpis* m.). Behaarung braun, am zweiten Glied heller, seidig, anliegend. Rückenschild oft mit ausgebreiteter schokoladebrauner Färbung. Behaarung schwarz oder braunschwarz. Hinterleib am Hinterrand des ersten Ringes mit silberweißem dreieckigen Haarfleck, zweiter Ring mit gleichem Fleck vom Vorder- bis Hinterrand. Erster Ring am Hinterrand ganz seitlich silberweiß behaart, zweiter an den Hinterecken; dritter ganz schwarz, 4.—7. goldgelb. Bauch schwarzglänzend, zweiter Ring mit silberweißem Haarsaum, der sich seitlich etwas verbreitert. Hüften schwarzbraun behaart. Flügel dunkler tingiert, oft mit hellen Zellflecken.

In einem ♀ trägt der dritte Ring ein kleines weißes Mitteldreieck.

In Bezug auf die Behaarung ist die Art sehr veränderlich Ein ♂ von Tinos ist z. B. ganz braun behaart, nur vor der Flügelbasis etwas gelblich. Der zweite und dritte Hinterleibsring tragen eine weiße Haarflocke von geringer Ausdehnung. Dritter an den Hinterecken, 4.—7. seitlich kaum etwas rotgelb behaart. Die Behaarung kann (Loews zweite Variation) an Kopf, Rückenschild (vordere Hälfte) Schildchen, Brustseiten und Hüften fahlgelb sein. Die weiße oder weißgelbe Behaarung der Hinterleibseiten verbreitert sich so, daß sie fast die ganzen letzten Ringe bedeckt. Am Bauch ist dann der zweite Ring größtenteils oder ganz weißhaarig, der dritte am Hinterrand, der 4.—7. sind ganz goldgelb behaart. Diese Varietät liegt mir vor vom Parnaß und Norditalien. Normale ♀: Türkei, Attica, Bosdagh, Oberitalien (Susa) Mogadar, Algier (Teniet el Had), Marokko. Die Varietät *tenuipalpis* m. von Val di Susa (Oberitalien) und Algier (Teniet el Had) — Als Synonym betrachte ich

P. funebris Macqu. ♂♀, „Nigra, nitida. Abdomen segmentis ultimis rubro limbatis. Alis fuscis. (Tab. 3, f. 1). Long. ♂ 8 lin. ♀ 9 lin. Les derniers segments de l'abdomen bordés de poils d'un rouge ponceau. Pieds noirs. Ailes d'un noir brunâtre, moins foncé au bord intérieur et au centre des cellules discoïdale et postérieures; deuxième sous marginale appendiculée; première postérieure fermeé. Ressemble beaucoup au. *P. depressa* du Chilé, mais elle en différe par les nervures des Ailes. — Algir.“ Ich nehme an, daß sich die Ähnlichkeit mit *P. depressa* nur auf die Färbung beziehen soll.

Im Frankfurter Museum befindet sich ein ♀ von Mascara-Algier vom 10. 6., das als *P. funebris* Macqu. = *P. marginata* F.? bezeichnet ist. Nach gütiger Mitteilung von Prof. Sack stammt diese Bestimmung von Loew. Behaarung ganz schwarz, nur 5. bis 7. Ring am Rand breit lebhaft rotgelb. Zweiter Ring auf der Mitte am Hinterrand selber mit schmalem, fast glänzend rotbraunem Mittelfleck, von etwa 1,5 mm Länge. Der Aderanhang ist ziemlich lang. Sonst tragen die Ringe keinerlei weiße Behaarung. Rüssel 7 mm, Gesamtlänge 18,5 mm.

P. aterrima Duf. ♂: „Ocellata aterrima, haustello antennis pedibus alisque concoloribus, abdomen segmentis 4 sequentibusque pilis lateralibus intensive fulvis; alis ad marginem internum dilutioribus. Long. 8 lin. — Algir.

Taille et forme du *marginata*. Triple pelotte des tarses seule d'une couleur roussâtre. Je ne le trouve point mentionné dans les ouvrages de ma bibliothèque.“

4. **Pangonia micans** Meig., Syst. Beschr., Vol. II, p. 25. 5. (1820), (*Pangonia*). Fig. 6.
    haustellata Ol., Encycl. méth., 8. (1811), (*Bombylius*).
    ornata Meig., Syst. Beschr., Vol. 2, p. 26. 6. tab. 13, fig. 7 (1820), (*Pangonia*).

♂: Körperlänge 15—18,5, Rüssel 5,5—9,2, Fühler 1,5—1,7, Flügellänge 16,5—17, Flügelbreite 5,3—6 mm.

Augen auf lange Strecke linienfein getrennt. Diese Senke ist grauweiß. Ozellenhöcker grauschwarz mit bleichgelben Ozellen. Stirndreieck matt grauweiß, teilweise ockergelb. Fühler schwarz, grau bestäubt. Das erste Glied ist etwa um die Hälfte länger als breit. Das zweite beträgt etwa $^1/_3$ vom ersten; beide sind kurz aber dicht schwarz beborstet. Drittes Glied dunkelrotbraun; der Endringel an der Spitze schwarzborstig; von der Seite stark zusammengepreßt; die Segmentierung der acht Ringel ist unklar. Augen und Untergesicht wie bei *P. marginata*. Letzteres auf der ganzen Fläche spärlich weißlich behaart. Wangen weißgrau tomentiert, weißlich dicht und lang behaart, nach unten zu mehr bleich rostgelb. Backenbart mäßig lang, dicht, gelblich. Taster braun; zweites Glied speerspitzenförmig, weißlichgelb behaart, an der Spitze schwarz behaart. Rüssel braun, höchstens um $^1/_3$ länger als der Kopf.

Rückenschild schwarz, wenig glänzend. Behaarung anliegend, zart aber dicht okergelb, an den Brustseiten dichter und satter im Ton. Schildchen am Rand nebst der Schwiele zwischen ihm und der Flügelwurzel rotbraun. Hinterleib dunkel kastanienbraun, glänzend, gewölbt, anliegend kurz seidig messinggelb behaart. Mitteldreieck auf dem zweiten und dritten Ring, Seitenflecken auf den Hinterecken des zweiten weiß. Bauch gleich der Oberseite anliegend messinggelb behaart, nur der Hinterrandsaum des zweiten Ringes silberweiß, nach der Mitte zu gelblich. Schüppchen bleich ockergelb, weißlich behaart. Schwinger hellbraun. Hüften schwarz; Schenkel schwarzbraun, beide messinggelb behaart; Schienen und Tarsen rotgelb. Schienen und Oberseite der Tarsen schwarz behaart, ihre Unterseite goldrot. Flügel blaßbräunlich tingiert, besonders intensiv vor der ersten Basalzelle und Discoidalzelle. Adern zart gelblich. Ein Keilfleck in der ersten Basalzelle und vor dem Stigma in der Unterrandzelle hyalin. Der Aderanhang ist länger als das Basalstück des oberen Astes. Ein ♂ ist mehr wollig glanzlos graugelb behaart mit weißem Haardreieck am 1.—3. Hinterleibsring. Das Tasterendglied ist mehr keulenförmig.

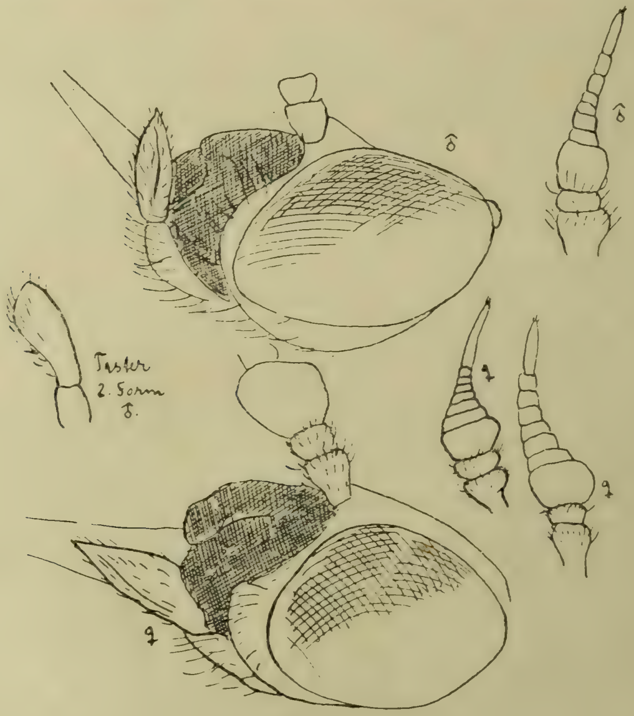


Fig. 6.
Pang. micans Meig.

Spanien, Dalmatien, Corfu.

♀: Körperlänge 17—20, Fühler 2, Rüssel 6—8, Flügellänge 16,5—17, Flügelbreite 5,5—5,7 mm.

Stirn breit, oben etwa $^2/_3$ so breit wie unten, weißgrau oberhalb der Fühler rötlichokerfarben, wie bei *marginata* mit einer nahezu parallelseitigen dunklen Längsstrieme, die unten dreieckig ausgeschnitten ist, in welchem Einschnitt sich ein gleichfarbiges Dreieck hineinschmiegt. Ozellenhöcker schwärzlich mit bleichgelben Ozellen. Fühler wie beim ♂. Behaarung des Kopfes noch spärlicher als beim ♂. Taster rein braun, erstes Glied weiß behaart, zweites sehr kurz anliegend schwarz behaart, speerspitzenförmig, Rüssel rötlichbraun.

Rückenschild schwarz, etwas glänzend, seitlich mit rotbraunen Partien. Behaarung äußerst zart, kurz, anliegend, weißlich. Brustseiten schwarz und rotbraun gefleckt, weißgelb, teilweise flockig, behaart. Schüppchen und Schwinger wie beim ♂. Hinterleib dunkelrotbraun mit stärkerem Glanz. Über den 1.—5. Ring zieht sich eine zusammenhängende, aus anliegenden seidigen kleinen Härchen bestehende Mittelstrieme. 5.—7. Ring ganz gelblich behaart. Bauch glänzend rotbraun, gelb behaart; zweiter Ring fast weiß behaart. Hüftenbehaarung weißgelb, die der Schenkel schwarz und kaum erkennbar anliegend weißgelb. Flügel intensiver tingiert. Die Discoidalzelle erscheint fast als Fensterfleck.

Südfrankreich (Digne) VI., Spanien (Navalperal, San Ildefonso, El Pardo, Escorial, Valencia, Cercedille, Montarco, Madrid, El Paular, Tragacete, Albarracin, Sevilla, Ribas, Aranchuez, Zaragosa).

5. **Pangonia griseipennis** Lw., N. Beitr., VI., p. 31. 11. (1859), (*Pangonia*).

Originalbeschreibung: ,,Länge 7—7 ½ lin. Gesicht sehr stark vortretend, schwarz, der gewölbte, mittlere Teil desselben von grauer Bestäubung, matt und mit etlichen gelben Härchen besetzt, an den Seiten und am Mundrande aber glänzend schwarz. Erstes Tasterglied schwarz mit gelblicher Behaarung; zweites dunkelbraun, nicht sehr lang. Rüssel schwarz, Lefze an der Basis braun. Die schmalen Seitenteile des Gesichts, die Backen, der Hinterkopf und die verhältnismäßig breite Stirn von gelbgrauer Bestäubung matt. Behaarung an Hinterkopf und Backen bleich fahlgelb. Fühler schwarz, nur die alleräußerste Wurzel des dritten Gliedes rot; erstes und zweites Glied grau bestäubt; die kurze Behaarung des ersten Gliedes meist fahlgelb, die des zweiten schwarz. Thorax, Schildchen, Brustseiten und Hüften mit hell fahlgelblicher Behaarung. Hinterleib ganz schwarz, nur die äußersten Hinterecken des 1.—3. Ringes oft gelblich; der zweite und alle folgenden Ringe haben eine von kurzer, fast weißer Behaarung gebildete Hinterrandsbinde, die sich auf der Mitte des Ringes in Gestalt eines ziemlich stumpfen Dreiecks bis gegen den Vorderrand hin erweitert; auch hat der erste Ring an der Mitte seines Hinterrandes weißliche Behaarung; sonst ist die Behaarung des Hinterleibes auf dem ersten und zweiten Ring bleichgelb, am Seitenrand der folgenden Ringe gelbweißlich und auf dem vorderen Teil derselben größtenteils schwarz. Bauch schwärzlich mit weißlicher Behaarung, besonders an den Hinterrändern der Ringe. Schenkel schwarz. Behaarung gelblich, an den vordersten größtenteils schwarz. Schienen braungelb. Flügel grau getrübt; diese Trübung ist auf dem vordern Teil ihrer Spitzenhälfte etwas stärker und nähert sich daselbst in ihrer Färbung mehr dem Braunen; die Discoidalzelle und die Wurzelzellen sind etwas klarer als die übrige Wurzelfläche. Spanien.'' Nach Arias: Madrid, Montarco, San Ildefonso, Navalperal, Cartaya).

Er fügt der Loewschen Beschreibung mancherlei hinzu. Als Diagnose gibt er (p. 63): ,,Nigra, pallide flavo-pilosa, segmentorum abdominalium marginibus posticis albido-ciliatis, tibiis flavo-testaceis, alis cinerascentibus immaculatis.'' Dann (p. 64): ,,Abdomen totalmente negro, tan sólo son frecuentemente amarillentos los angulos posteriores externos de los tres primeros anillos''. Dann (p. 65): ,,Aunque Loew incluye esta especie en el grupo de abdomen negro, con *marginata* y *micans*, no me parece exacta esa agrupación, pues realmente los ejemplares tipos no son negros, sine pardos, pues aunque la coloración del fondo tal vez pudiera decirse que es negra, la pilosidad blanca y amarillenta que recubre todo el cuerpo, da al insecto un color pardo, como en la ♀ de *maculata*, quizá más oscuro, pero nunca nero. Por esa razón considera a esta especie como de color pardo predominante y la incluyo en el grupo de *affinis, dimidiata* etc.''

Type ♀: Mus. Wien.

6. **Pangonia maculata** F. Fig. 7.

syn. *P. basalis* Macqu., Dipt. exot. Suppl. Vol. II, p. 10. 38 (1847) (*Pangonia.*)
P. proboscidea F., Ent. Syst., Vol. 4, p. 363. 3. (*Tabanus*);
P. tabaniformis Latr., Hist. nat. crust. ins., Vol. 14, p. 318 (1805), (*Pangonius*);
P. varipennis Latr., Encycl. méth., Vol. 8, p. 705 (1811), (*Pangonius*).

♂: Körperlänge 11—15, Rüssel 5—9, Fühler fast 2, Flügel 12—13 mm, breit 4 mm.

Fühler hellrotgelb. Das erste Glied etwa zweimal so lang als breit, gelbbraun, sehr lang schwarz beborstet. Die Borsten sind z. T. weit länger als das erste und zweite Fühlerglied zusammen. Zweites Glied fast quadratisch, hell gelbbraun, ebenso lang schwarz beborstet. Drittes und folgende Glieder leuchtend rotgelb, das Endglied lang kegelig, an der Spitze mit etlichen kurzen schwarzen Borsten. Augen fast ganz zusammenstoßend, blaugrünglänzend, mit violettem Schein. Die kleinen Facetten gehen unmerklich in die etwas größeren über. Ozellenhöcker bleichbraun, die Behaarung ziemlich lang und dicht, weit vornübergeneigt. Ozellen braun. Untergesicht so lang wie der Querdurchmesser des Auges, in gleicher Lage betrachtet; durchaus bleich gelbbraun tomentiert auf rötlichbraunem Grund. Behaarung lang und dicht, größtenteils anliegend, gelbbraun. Oberrand des Untergesichts in einer Ebene mit der Stirn liegend. Taster rotbraun, lang und dicht schwarz beborstet. Das erste Glied ist fast halbmal so lang als das zweite; letzteres nahezu parallelrandig.

In der typischen Form sind die Taster verhältnismäßig kürzer. Namentlich erscheint das Endglied kürzer, weil es in der Mitte etwas ausgebuchtet ist. Rüssel hell rotgelb mit schwärzlicher Spitze. Seine Längenverhältnisse sind sehr schwankend: ♂ von 13—14 mm Körperlänge haben eine Rüssellänge von 5—7 mm, solche von 11 mm eine Rüssellänge von 8 mm und ein 14 mm langes ♂ hat gar einen 9 mm langen Rüssel! Hinterkopf dicht gelbbraun behaart.

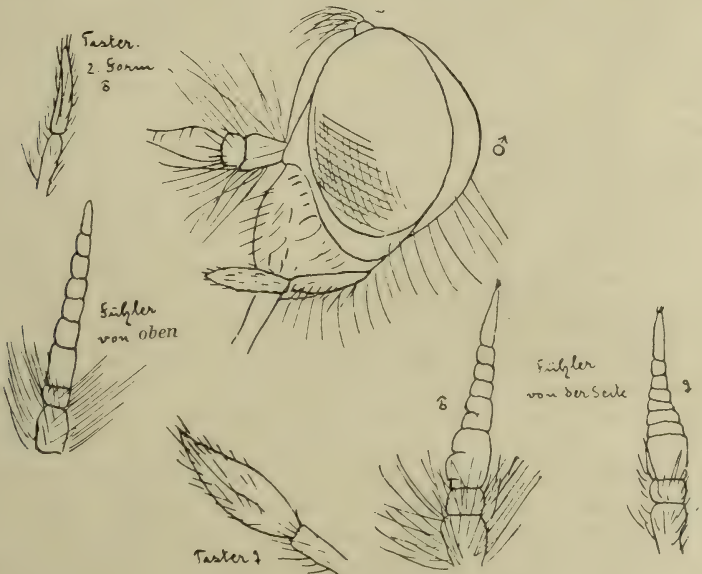


Fig. 7. *Pang. maculata* F.

Rückenschild glanzlos, gelbbraun tomentiert mit gleichfarbiger dichter Behaarung. In guterhaltenen Exemplaren treten drei breite braune Längsstriemen auf, deren mittlere durch eine schwarzbraune Linie geteilt wird, die manchmal stark auffällt. In abgeriebenen Exemplaren ist der Grund glänzend schwarz. Brust und Brustseiten gelbbraun mit gleicher langer und dichter Behaarung. Schildchen gleich dem Rückenschild. Schüppchen rotgelb bis gelbbraun mit weißlicher Haarflocke. Schwinger gelbbraun.

Hinterleib hell rotgelb mit fast rotgoldener, anliegender Behaarung; an den Seiten und Vorderrändern der Ringe stehen zarte schwarze Haare. Der Hinterleib trägt nie eine ausgeprägte schwarze Fleckenstrieme, wie die verwandten Arten. In der Regel trägt nur der zweite und dritte Ring je einen blaß rötlichbraunen oder graulichen Mittelfleck, der manchmal kaum auffällt. Erster Ring mit großem, schwärzlichen, glanzlosen Mittelfleck, zweiter mit weißlichem Haardreieck hinter dem Mittelfleck, manchmal auch der 1.—4. Ring. Die äußeren Hinterecken des ersten und zweiten Ringes tragen manchmal einen schwärzlichen, schärfer begrenzten Fleck. Vereinzelt tragen die letzten Segmente einen dunklen Mittelfleck. Ein ♂ von Carthago trägt am dritten Ring einen auffälligen, fast rein schwarzen Mittelfleck, am zweiten den gewöhnlich bleich rotbraunen. Bauch entweder ganz rotgelb an den ersten Ringen oder mit schwärzlichen Mittelflecken am ersten und zweiten Ring. Der letztere pflegt dann schmal, langoval zu sein. Dritter Ring oft mit schwarzem Hinterrand; vierter und folgende schwarz, nur an den Seiten in abnehmender Ausdehnung rotgelb. Behaarung rotgelb, die Hinterränder mit weißlichen, seidigen, anliegenden Haarsäumen. Die letzten Ringe tragen viele schwarze Haare.

Beine vollkommen hell rotgelb. Hüften schwarz, durch Toment grau, gelbgrau behaart wie der Thorax. Vorder- und Mittelschenkel kurz und dicht schwarz beborstet, unterseits mit wenigen langen, hellgelben Haaren. Hinterschenkel unten und seitlich kurz anliegend schwarz beborstet mit sehr langen, schwarzen Haaren dazwischen, oben anliegend weißgelb beborstet mit langen abstehenden, weißgelben Haaren. Schienen kurz schwarz beborstet. Sporen rotgelb mit schwarzer Spitzenhälfte. Tarsenglieder unterseits rotgelb beborstet, oberseits schwarz. Pulvillen bleich gelb. Flügel gelblich tingiert. Alle Adern oder doch der größte Teil hellbraun. Der Aderanhang der Gabel ist so lang als das Winkelstück des obern Astes. Sämtliche Queradern, die Gabel und das Ende der geschlossenen ersten Hinterrandzelle sind ± deutlich braun gefleckt. In der Basis der ersten Basalzelle und an der Spitze der trennenden Ader beider Basalzellen liegt je ein weißlich hyaliner Keilfleck. Die Randzelle bis zum Stigma ist hyalin. In sehr dunklen Exemplaren sind die Adern größtenteils schwarzbraun. Gegen dunklen Grund besehen, erscheinen die Adern z. T. weißlich.

Oran, Tunis (Carthago 7.5., Tanger), Algier (Mascara 10. VI.); Spanien (Algeciras, Santander, Madrid, Villa Rutis, San Ildefonso, Navalperal, Cañizares).

♀: Sehr charakteristisch durch das vollkommen tomentierte Untergesicht und die ganz rotgelben Beine. In einem ♀ von Algeciras ist die Fühlerbehaarung weißgelb mit vereinzelten kurzen schwarzen Härchen. Erster und zweiter Hinterleibsring hellrotgelb mit ganz kleinem, dreieckigen Mittelfleck am zweiten. Dritter rotgelb mit breitem, halbkreisförmigen Mittel- und dreieckigem Seitenfleck. Vierter schmal, düster, rotgelb, in der hintern Hälfte mit spärlicher goldgelber Behaarung, die am Hinterrand zu einem dichten Saum wird. Folgende Ringe mit gleicher Behaarung.

Vierter und fünfter mit kleinem, schneeweißen dreieckigen Haarfleck in der Mitte und an der Seite. Der Hinterrand des zweiten und dritten Ringes sind fast ganz seidig schneeweiß behaart. Bauch schwarz, nur der zweite Ring düster rotgelb mit verdunkelter Mitte. Sonst alles andere wie beim ♂.

Eine melanochroitische Form liegt mir von Hamman und Mascara vor. Die Bestäubung ist olivenbraun, unterhalb der Fühler fast schwarz, matt. Thorax olivenbraun mit stumpfbraungelber Behaarung, desgleichen das Schildchen. Hinterleib fast ganz schwarz, dritter und vierter Ring auffallend glänzend. Die sonst rotgelben Partien des ersten und zweiten Ringes sind fast ganz schwarzbraun bezw. olivbraun bestäubt mit gelbbrauner Behaarung, desgl. die Seitenränder der Ringe. Hinterränder des zweiten bis fünften Ringes weißseidig, in der Mitte fleckenartig erweitert, am vierten Ringe etwas gelblich. Flügel auffallend dunkel, kaffeebraun gefleckt. Die Adern sind fast ebenso dunkel gesäumt, sodaß das Stigma durch seinen okergelben Ton als heller Fleck auffällt. Alle Hüften schwarz, matt.

Körperlänge: 11—15, Rüssel 4,5—8, Fühler fast 2, Flügellänge 12, Flügelbreite 4 mm.

Oran, Tunis, Algier, Spanien.

Als Synonym oder Variante gehört wohl hierher:

Var. *basalis* Mcq. ♀, Suppl. II. Dipt. exot. p. 10.

,,Thorax nigricante. Abdomen nigro, basi rufa, Pedibus rufis. Alis macularis. Long. 6 lin. ♀.

♀: Palpes fauves. Trompe 2 ½ lin. Face à duvet d'un blanc jaunâtre. Front d'un fauve grisâtre, un peu de blanchâtre sur les bords. Antennes fauves, les deux derniers divisions du troisième article brunes. Yeux nus. Thorax à duvet grisâtre et poils jaunâtres. 1.—2. segments de l'abdomen fauves; premier à la base noirâtre; une tache noirâtre à deuxième; les autres d'un noir luisant; une petite tache de poils blancs au bord antérieur des troisième et quatrième; 5.—7. à léger duvet grisâtre; tous à incisions jaunâtres; le ventre comene l'abdomen. Les trois derniers articles des tarses postérieures noirâtres. Ailes jaunâtres; des taches brunes sur toutes les nervures transversales; première cellule postérieure fermée. — Peut-être une variété du *P. maculata*. — Oran.''

7. **Pangonia Escalerae** Strobl, Mem. Soc. Esp. Hist. Nat. Madrid, Vol. 3, p. 278. (1906), (*Pangonia*).

♀: Originalbeschreibung: ,,Long. 16 mm. Differt a *granatensi* antennis obscuris, rostro breviore, facie breviore, rufobrunnea, tota pollinosa.

Granada, Puebla de Don Fadrique.

Auch dieses Tier läßt sich ohne Zwang mit keiner der bisher beschriebenen Arten vereinen. Mit *granatensis* stimmt es in den schwarzbraunen Tastern und schwarzen Schenkeln überein, unterscheidet sich aber durch fast pechschwarze Fühler; nur die Basis des dritten Gliedes ist schmal ringförmig rotgelb; ferner ist das Gesicht kürzer und convexer, fast halbkugelförmig, nicht schwarz, sondern rotbraun, und überall, selbst in der Mundnähe, dicht grau bestäubt. Der Rüssel ist kürzer, 5 mm (bei *maculata* 7—8 mm); der Hinterleib noch etwas ausgedehnter schwarz, da nur die Seiten der zwei ersten Ringe breit rotgelb sind, die folgenden sind an den Seiten und am Hinterrand nur schmal licht. In der Aderung und Fleckung der ziemlich intensiv grauen, am Vorderrande mehr rostroten Flügel sehe ich keinen nennenswerten Unterschied."

♂: Arias l. c. p. 51 gibt eine ungefähre Übersetzung und fügt dann hinzu (p. 52): „No he visto el ejemplar tipo de esta especie que debe figurar en la collección Strobl. El museo de Madrid posee quarto ejemplares, un ♂ y tree ♀♀, que refiero a esta especie. Aunque el autor no conoció más que la ♀, y, por consiguiente, sólo describio este sexo, corresponde bien a esa descripción el ejemplar ♂ del museo de Madrid, salvando, naturalmente, las diferencias sexuales. Körperlänge (sin la trompa) 16,5, Flügellänge 15 mm.

Puebla de Don Fadrique (Granada), El Pardo, Montarco."

8. **Pangonia variegata** F., Syst. Antl., p. 92. 8 (1805), (*Pangonia*). Fig. 8.

(?) *P. maculata* Rossi, Mant. 75. (1792), (*Tabanus*).

♀: Körperlänge 12,5—15, Fühler 1,4—2,2, Rüssel 3,5—4,5, Taster 1,4, Flügellänge 12—14, Flügelbreite 4—4,7 mm.

Sehr ähnlich *P. maculata*. Gesicht fast senkrecht, kaum etwas vorgewölbt, braungelb oder graugelb behaart und tomentiert, nur ganz am Munde etwas striemenförmig braunglänzend. Stirn braungelb bestäubt, unten etwa um die Hälfte breiter als oben. Die zwei Längsfurchen sind sehr tief; die Ozellen sind wenig auffällig, bleichgelb. Rüssel kurz, zart, schwarz, an der Basis ± braunrot glänzend. Taster sehr lang, zweites Glied säbelscheidenförmig, bleich rotbraun, zart kurz anliegend schwarz behaart. Fühler schlank, erstes und zweites Glied blaßgelbbraun, kurz schwarz behaart. Das erste Glied ist etwa um $^1/_3$ länger als oben breit; das zweite ist breiter als hoch; das dritte ist brennend rotgelb, der letzte Ringel durch schwarze Beborstung dunkler erscheinend. Backenbart mäßig lang weißlichgelb. Hinterkopf braungelb, ganz kurz weiß behaart.

Rückenschild braungelb, bei Betrachtung von hinten mit den Anfängen zweier breiter weißlicher Längsstriemen, die auf der Höhe der Quernaht verschwinden. Auf der zweiten Hälfte taucht hinter der Quernaht eine feine braune Mittelstrieme auf, die bis zum Schildchen reicht. Behaarung ziemlich dicht, mäßig lang, seidig weißgelb mit vereinzelten schwarzen Haaren, Brustseiten mit gleicher aber längerer Behaarung, ebenso das braungelbe Schildchen. Zweiter und dritter Hinterleibsring rotorange, stark glänzend, 4.—7. mehr braunschwarz. In dem Orange liegen in einem unreifen ♀ viele unscharfe und unregelmäßige dunkle Fleckchen. Die Mitte der Segmente ist in reifen Exemplaren dunkler, wodurch eine deutliche breite Strieme entsteht. Erster Ring blaßgelb mit dunklem Mittelfleck. Behaarung seidig weißlich, in der Mitte am Hinterrand eine Art Dreieck bildend. Zweiter bis vierter Ring mit kaum hellerem Haarsaum, der gleich dem Mitteldreieck seidig weiß behaart ist; die übrige Fläche trägt schwarze und helle Haare, die aber bei Betrachtung von vorn alle bleich erscheinen. Auf den orangefarbenen Flecken liegt gelbe Behaarung. 5.—7. Ring schwarz olive; in unreifen ♀ kaum verdunkelt, mit ganz unscharfen weißlich behaarten Mitteldreiecken. Die ganze Fläche erscheint hell behaart. Bauch olivbraun, zweiter Ring mehr gelbbraun. Behaarung durchaus seidig anliegend weißgelb. Schüppchen bleich gelbbraun mit weißlichgelber Behaarung. Schwinger braun mit hell okerfarbenem Stiel. Hüften matt, braungelb oder grau tomentiert, lang gelblich behaart. Schenkel glänzend braungelb mit anliegender kurzer schwarzer Behaarung, die je nach der Beleuchtung hell oder dunkel erscheint. Schienen und Tarsen bleich gelbbraun, mit ganz kurzer, anliegender rotgelber und schwarzer Behaarung. Sporen rotbraun mit schwarzer Spitze. Flügel bräunlich gelb tingiert, besonders vom Vorderrand bis zur 2. oder 3. Längsader. Stigma gelblich, Adern hellbraun, alle Queradern schwärzlich und fleckig dunkelbraun gesäumt. Am Ende der ersten Hinterrandzelle ist kein Fleckchen. Aderanhang mäßig lang, kürzer als das Basalstück des obern Gabelastes. — Ich betrachte die Exemplare als das unbeschriebene ♀ von *variegata* F.

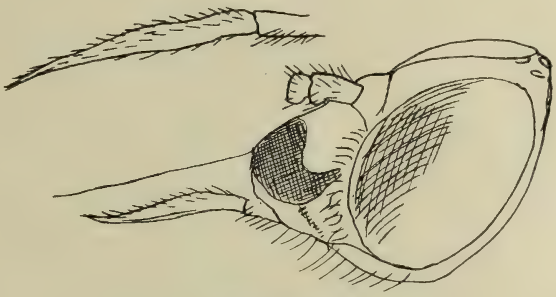


Fig. 8. *Pang. variegata* F. ♀.

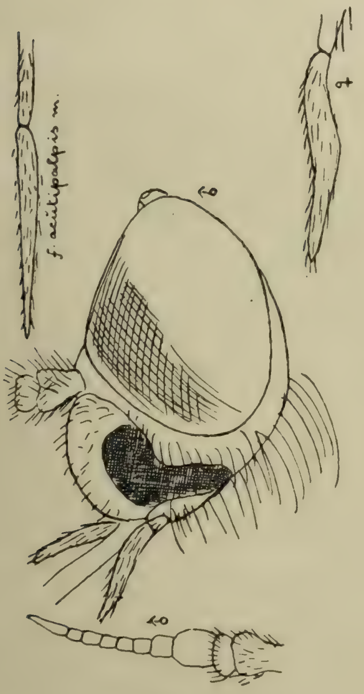


Fig. 8.
Pang. variegata F. ♂.

Algeciras, VI. 1909; Italien, Type ♀: Coll. Sack.

♂: Körperlänge 13, Rüssel 5,5, Fühler 1,7, Flügellänge 12, Flügelbreite 3,5—4 mm.

Augen auf lange Strecke zusammenstoßend. Ozellenhöcker vorgequollen, schwärzlich, mit drei gelbbraunen Ozellen. Behaarung kurz, spärlich, vorgebeugt. Stirn weißlich gelbgrau. Erstes Fühlerglied wenig länger als breit, mit dichter schwarzer Beborstung, die kürzer ist als das Glied und die die Spitze sehr dunkel erscheinen läßt. Zweites Glied breiter als lang, kurz schwarz beborstet. Drittes Glied doppelt so lang als das erste und zweite, rotgelb, an der Spitze schwarzborstig, von der Seite betrachtet erscheint es etwas zwiebelförmig. Untergesicht am Augenrand weißlich graugelb. Gesicht etwa $^2/_3$ der Augenbreite betragend, kurz, fast senkrecht, mit breiter, glänzend schwarzbrauner Strieme, die aber nur bis zum Rande des scharfabgegrenzten Gesichtshöckers reicht. Schwiele nackt; die helltomentierten Partien weißlichgelb behaart mit vereinzelten schwarzen Haaren. Backenbart lang, mehr messinggelb. Rüssel schwarz. 1. Tasterglied schwarz, durch Bestäubung grau; zweites Glied kurz speerspitzenförmig, in der Varietät sehr lang stilettförmig, in der Mittelpartie düster rotbraun. Behaarung kurz schwarz anliegend. Hinterkopf graugelb, mit gleicher dünner Behaarung.

Rückenschild schwarz, kaum glänzend, gelbgrau behaart. Die Schwiele zwischen Flügelbasis und Schildchen rotbraun. Schildchen schwarz. Schüppchen hell ockergelb. Schwinger hellbraun, Beine hell. Hüften schwarz, greis behaart, mit einzelnen schwarzen Haaren. Schenkel rotbraun, kurz anliegend schwarz behaart, unten spärlich kurz weißgelbhaarig mit einzelnen langen schwarzen Haaren. Schienen heller, gelbbraun, Beborstung ganz kurz anliegend schwarz, unterwärts gelblich. Tarsen gelbbraun, die Spitzen der einzelnen Glieder verdunkelt. Beborstung ganz kurz anliegend schwarz. Klauen schwarz, Haftläppchen weißlich. Hinterleib hellrotgelb mit zwei deutlichen schwarzen Flecken am zweiten und dritten Ring. In guterhaltenen ♂ sind diese Flecken sehr lang schwarz behaart und die Ringe tragen am Hinterrand gleich dem ersten Ring einen weißlichen Haarfleck. Erster Ring schwarz mit rotgelben Hinterecken. Am 2. und 3. Ring erreichen die Flecken den Hinterleib nicht. 4.—6. Ring schwarz, mit rotgelbem Seiten- und Hinterrand. 7. Ring rotbraun. Behaarung gelb bis rotgelb, an allen schwarzen Teilen schwarz. Erster Bauchring schwarz, zweiter hellrotgelb, gelb behaart, dritter dunkler rotgelb, schwarz behaart, die folgenden schwarz mit gelbbraunem Hinterrand, schwarz behaart. Alle Hinterränder sind gelblich behaart. Flügel wie bei *P. maculata*, aber die Fleckung ist blaß, das Ende der ersten Hinterrandzelle ist ohne Bräunung. Der Aderanhang ist kürzer als das Basalstück des oberen Gabelastes.

Europa merid., 5.—15. VII.

9. **Pangonia variegata** F. var. **acutipalpis** m. (s. Fig. 8).

♂: Ein ♂ in Coll. Hermann aus Italien (von Bezzi) stimmt mit der Stammform vollkommen überein, aber das zweite Tasterglied ist so lang und schmal wie beim ♀, säbelscheidenförmig, fast parallelrandig, mindestens 13 mal so lang als breit, während es sonst etwa 8 mal so lang als breit ist, und scharf zugespitzt.

Länge 13, Rüssel 4,8, Fühler 2, Flügellänge 12,5, Flügelbreite 3,7, Tasterendglied 1,5 mm.

Italien. — Type ♂: Coll. Hermann.

10. **Pangonia fumida** Lw., Neue Beitr., VI., (p. 26. 3 (1859), (*Pangonia*). Fig. 9.

♂: 13,5—14, Fühler 1,5—1,7, Rüssel 4,5—5, Flügellänge 12—12,5, Flügelbreite 3,5—3,7 mm.

Augen auf eine lange Strecke sehr fein getrennt, die Senke grau. Ozellenfleck vorgequollen, Behaarung lang, dicht greis vorgekrümmt. Ozellen schwarz. Stirndreieck filzig graugelb, teilweise okerfarben. Fühler dunkelbraungelb mit langer und dichter schwarzer Beborstung. Erstes Glied mit vielen langen greisen Haaren. Drittes Glied lang und dünn, an der Basis hellrotgelb, der Rest tiefschwarz, die Segmentierung unscharf. Untergesicht graugelb, der Kegel größtenteils glänzend olivbraun. Die Behaarung ist greis, sehr lang, auch auf den glänzenden Teilen. Backenbart sehr lang, bleichgelb, ziemlich dicht. Taster lang und

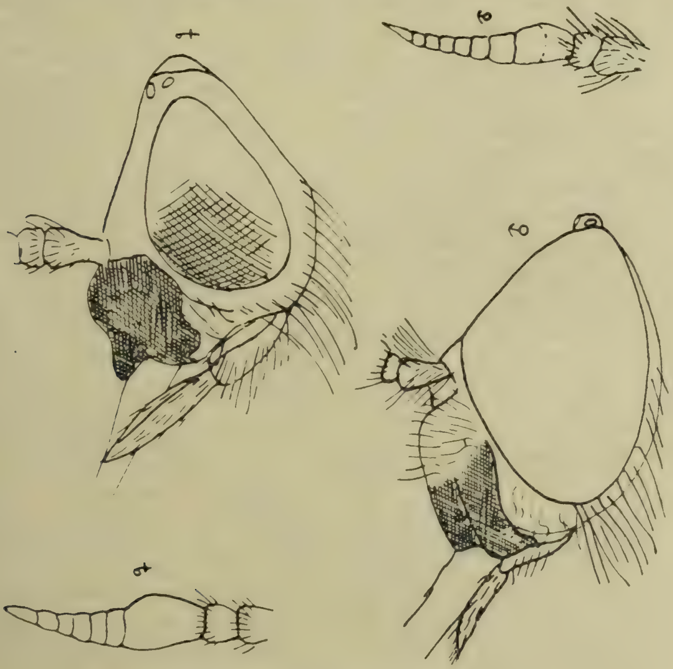


Fig. 9. *Pang. fumida* Lw.

schlank. Erstes Glied zylindrisch, dunkelbraun, sehr lang braun und gelb behaart, zweites fast stilettförmig, schwarz, durch die geradeaus stehende schwarze Beborstung noch länger erscheinend. Behaarung anliegend, schwarz. Rüssel dünn, lang. Hinterkopf graugelbfilzig.

Rückenschild glänzend schwarz, dicht abstehend glanzlos gelb behaart. Schildchen desgleichen. Brustseiten fast wollig. Schüppchen bräunlich hyalin, weißgelb behaart. Schwinger blaß rotgelb mit weißlichem Schimmer. Hinterleib hellrotgelb, durchscheinend, mit schwarzer, nach hinten zu verbreiterter Fleckenstrieme. Behaarung goldgelb, an den Seiten und Hinterrändern blasser, auf den schwarzen Flecken schwarz. Die Hinterrandsdreiecke, die in die Flecken vorspringen, werden durch gelbe Behaarung gebildet. Am ersten Ring ist der Mittelfleck breiter als das Schildchen und reicht bis zum Hinterrand des Ringes. Am zweiten Ring nimmt er fast die Hälfte des Vorderrandes ein, nach hinten sich etwas verschmälernd, den Hinterrand nicht erreichend. Doch tritt ein Hinterrand nur bei Betrachtung von vorn auf. Am dritten Ring liegt ein kleinerer gleicher Fleck, am vierten bleibt nur ein kleiner gelber Seitenfleck frei, die folgenden Ringe sind ganz schwarz. Bauch am ersten und zweiten Ring hellrotgelb, dritter etwas dunkler, folgende Ringe schwarz mit unscharfen rotgelben Seitenflecken. Behaarung anliegend, seidig gelb. Hüften schwarz, durch Toment grünlich. Behaarung lang gelb. Schenkel glänzend schwarz mit kurzer schwarzer und lang abstehender gelber Behaarung. Schienen hellgelbbraun mit verdunkelter Spitze, Behaarung kurz schwarz. Behaarung der Tarsen oben schwarz, unten gelblich. Vordertarsen braun, die andern bleichgelbbraun, mit verdunkelter Spitze der vier letzten Glieder. Flügel blaßbraun tingiert, am Vorderrand bis zur Discoidalzelle dunkler. Basis der ersten Basalzelle und Randzelle absolut hyalin. Aderanhang länger als das Basalstück des oberen Gabelastes.

Andalusien. — Type ♂: Mus. Berlin.

♀: Körperlänge 11,5—14,2, Fühler 1,7—1,9, Rüssel 3,5—3,7, Flügellänge 11,5—14, Flügelbreite 4—4,5 mm.

Stirn breit, oben um $1/3$ schmäler als unten, filzig gelbbraun. Ozellenhöcker kaum wahrnehmbar, Ozellen bleichgelb. Erstes und zweites Fühlerglied bleich gelbbraun, erstes mit gleicher Behaarung, etwa $1/2$ mal länger als breit; zweites fast quadratisch, kurz schwarz behaart; drittes tiefschwarz, etwa doppelt so lang als die Grundglieder zusammen, an der Basis bleichgelb, seitlich stark kompreß, breiter als die andern Glieder. In einem ♀ sind beide Basalglieder grau, nur die Basis des dritten ist rotgelb. Untergesicht kurz kegelig, stumpf, im untern Teil glänzend braun oder schwarz, oft nur die äußerste Spitze; oben graugelb tomentiert, desgleichen die ganzen Wangen. Taster glänzend braun, beide Glieder ziemlich gleich lang. Erstes Glied zylindrisch, mit kurz anliegender und lang abstehender gelber Behaarung; zweites speerspitzenförmig zugespitzt, kurz gelb und schwarz behaart. Rüssel schlank, schwarz. Backenbart lang, schütter, gelb. Untergesicht und Wangen gelb behaart. Hinterkopf graugelb, kurz gelb behaart.

Rückenschild im Grunde schwarz, durch vollkommen anliegende mattgelbe Behaarung filzig erscheinend, desgleichen das Schildchen. Brustseiten grauschwarz mit dichter gelber Flocke vor der Flügelbasis. Schüppchen okergelb, gelb behaart. Schwinger bleichbraun. Hüften schwarz, braungelb behaart, durch Toment grau. Schenkel schwarzbraun, unterseits rotbraun, Behaarung anliegend zart blaßgelb. Schienen und Tarsen blaß gelbbraun, Behaarung der letzteren oben kurz schwarz, unten goldrot. Hinterleib schwarzbraun, glänzend mit rotgelben Seiten. Am ersten Ring liegt ein schwarzbrauner Mittelfleck, der etwas größer ist als das Schildchen und bis zum gelben Hinterrandsaum reicht. Der Fleck des zweiten Ringes nimmt etwa $^2/_3$ der Basis ein und wird nach hinten etwas verjüngt. Die folgenden Ringe haben kleine gelbrote Hinterecken. Behaarung schwarz, auf den hellen Partien stark glänzend, messinggelb. Der erste Ring ist fast ganz hell behaart, vom zweiten Ring an alle Hinterränder und die Mitteldreiecke. Am zweiten Ring bildet dieser Haarfleck ein Rechteck, das bis zum Vorderrand reicht. Bauch dunkelbraun mit bleicher, messinggelber, anliegender Behaarung. Flügel graulich tingiert, Adern zart hellbraun, mit blaßbrauner Säumung, wodurch er aber nicht gestreift erscheint. Der Aderanhang ist kürzer als das Basalstück des oberen Gabelastes. In einem ♀ ist die gesamte Behaarung greis ohne den gelben Ton.

Spanien. Die meisten mir vorliegenden Stücke sind ganz frisch geschlüpft.

Type ♀: Mus. Berlin, Andalusien; Tragacete, Montarco.

11. **Pangonia Loewii** n. sp. Fig. 10.

♀: Körperlänge: 15—16, Fühler fast 2, Rüssel 6—8, Flügellänge 15, Flügelbreite 5 mm.

Große plumpe Art. Stirn und Scheitel weißgrau. Ozellen bleich. Stirn oben etwa $^1/_3$ schmäler als unten. Erstes und zweites Fühlerglied blaß rotgelb, ebenso der erste Ringel des dritten; der Rest ist tiefschwarz, scheinbar ungegliedert. Das erste Glied ist etwa um $^1/_2$ länger als das zweite, kurz gelb behaart, mit wenigen schwarzen Borsten; zweites kurz schwarz behaart. Gesichtskegel ziemlich kurz, doch stark konisch, etwa $^2/_3$ so lang wie der Augendurchmesser. Die obere Hälfte ist grau tomentiert, die untere glänzend braunschwarz. Behaarung weißlich. Backen grau tomentiert, lang weiß behaart. Taster lang, dünn, dunkelrotbraun. Erstes Glied gelblich, kurz zart gelblich behaart; zweites schmal lang, mindestens so lang wie der Gesichtskegel, und $^1/_4$ von der Länge des Rüssels betragend, zart spärlich weiß behaart. Rüssel schwarz, an der Basis rotbraun. Hinterkopf weißgrau, kurz weißgelb behaart, Bart lang, weiß.

Rückenschild und Schildchen durch Toment olivbraun, besonders vorn grau bestäubt. Behaarung kurz anliegend, gelbweiß. Schwielen zwischen Schildchen und Flügel gelbbraun. Brustseiten matt, grau und gelbbraun gefleckt, spärlich behaart. Schüppchen bleich ockergelb, weiß behaart. Schwinger hell okergelb. Hüften grau, gelb behaart. Schenkel dunkelbraun, gelbhaarig; Vorderschenkel fast schwarz, schwarz behaart. Schienen und Tarsen hell gelbbraun, schwarzhaarig, letztere nach den Enden zu verdunkelt, unterwärts goldrot behaart. Hinterleib glänzend rotgelb mit schwarzer breiter Mittelstrieme. Alle Ringe mit unscharfem, gelbroten Hinterrand. Erster Ring mit großem, schwarzen Mittelfleck, zweiter mit kleinem, fast quadratischem, dritter bis siebenter mit gemeinsamem ovalen Fleck, der nur durch die Hinterränder unterbrochen wird. Zweiter bis vierter mit weißbehaartem Hinterrandsdreieck. Hinterränder seidig gelb behaart, nach der Seite zu weiß. Bauch graubraun, an den Hinterrändern unscharf rotbraun und lang weiß behaart. Flügel bleich gelbbraun tingiert. Basal- und Discoidalzelle fast hyalin. Adern gelbbraun. Aderanhang länger als das Basalstück des oberen Gabelastes.

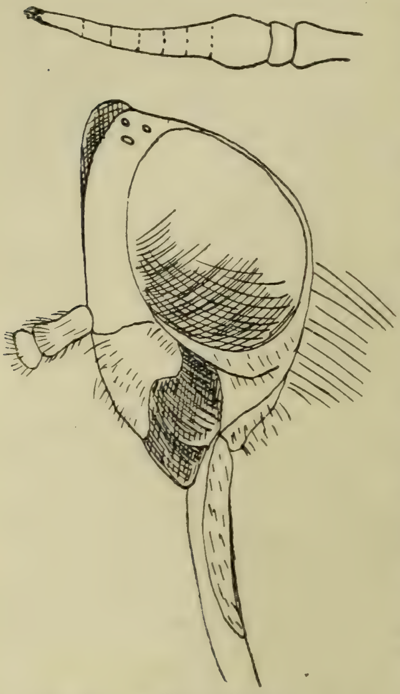


Fig. 10. *Pang. Loewii* n. sp. ♀

Spanien. — Type ♀: Mus. Berlin.

12. **Pangonia granatensis** Strobl, Mem. Soc. Real. Hist. Nat. Madrid. Vol. 3, p. 277 (1906), (*Pangonia*).

Originalbeschreibung: „♂ 15 mm, ♀ 16 mm. Simillima *maculatae*; differt femoribus nigris, palpis obscuris, facie pro max. parte nigronitida.“ — Diese letztere Bemerkung gestattet m. E. nur einen Vergleich mit *P. variegata*. — „Stimmt mit keiner der Loewschen Arten, deren Flügel gefleckt sind, so vollkommen, daß ich sie damit identifizieren könnte; die zwei osteuropäischen Arten *pyritosa* und *obscurata* besitzen zwar schwarze Schenkel, unterscheiden sich aber durch ganz unbestäubtes, weniger vorgezogenes Gesicht; die 2 westeuropäischen Arten *maculata* und *variegata* durch ein am Mundrande weniger ausgedehnt glänzendes Gesicht und ganz rote Beine. Meine Exemplare der *granatensis* sind denen der *maculata* in der Fleckung und Färbung der Flügel und des ganzen Körpers außerordentlich ähnlich; die einzigen Unterschiede sind folgende: das Gesicht ist etwas dicker, vorspringender und nur in der oberen gewölbten Hälfte halbkreisförmig bestäubt, während die Endhälfte und die abschüssigen Seiten bis zu den Augen glänzend schwarz und ganz unbestäubt sind. Die Fühler sind zwar rot, aber der Griffel und die letzten 2—3 Ringel des dritten Gliedes sind beim ♀ ganz schwarz; beim ♂ sind am 3. Gliede nur die zwei Basalringe rot. Beim *maculata*-♂ ist die rote Färbung ausgedehnter und beim ♀ sind die letzten Ringe nur gebräunt. Die Taster sind dunkler, beim ♀ braun bis schwarzbraun, beim ♂ ganz schwarz. Die Schenkel sind beim ♂♀ durchaus glänzend schwarz. Die Färbung des weiblichen Hinterleibes hat nichts Abweichendes. Die ersten Ringe sind rotgelb mit mäßig breiter unregelmäßiger schwarzer Mittelstrieme; an den folgenden wird die Strieme immer breiter und nimmt entweder die Form von Vorderrandbinden an oder die Ringe sind mit Ausnahme des Seitenrandes ganz dunkel. Die Behaarung ist auf diesen Ringen ziemlich dicht, weißlich und bildet, von oben betrachtet, recht deutliche weiße Hinterrandsäume. Die Färbung des männlichen Hinterleibes ist fast identisch, während die *maculata*-♂♂ fast ganz rotgelbe Mittelringe besitzen.

La Sagra — Granada.“ — Type ♂♀: Coll. Strobl.

Arias fügt dieser Beschreibung kaum Neues hinzu. Cercedilla, El Pardo.

13. **Pangonia Hermanni** n. sp. Fig. 11.

♀: Körperlänge 15, Fühler 1,7, Rüssel 4, Flügellänge 14, Flügelbreite 4,5 mm.

Flügel deutlich dunkelbraun gefleckt. Schenkel rotbraun. Hinterleib schwarz, nur am ersten Ring rotgelb. — Stirn breit, oben kaum $^1/_4$ schmäler als unten, weißlichgrau. Ozellenfleck kaum erhöht, Ozellen bleich, gelb. Partie oberhalb der Fühler rotbraun getönt. Fühler düster rotgelb. Erstes und zweites Glied bleich, gelbbräunlich, mit weißem Reif. Erstes Glied etwa zweimal so lang als breit; zweites breiter als lang, linsenförmig; drittes robust, sich ganz unmerklich verjüngend, Segmente undeutlich abgeschnürt. Die letzten Ringel fehlen. Gesichtskegel kürzer als das Auge, dreieckig; die untere Hälfte ist glänzend schwarz, die obere matt weißgrau. Behaarung sehr kurz, spärlich, weißgelb bis braungelb. Backenbart locker, kurz, weißlich. Taster bleich braun, mäßig lang; schwarzborstig, das zweite Glied nur an den Rändern. Endglied stumpf messerklingenförmig, etwas länger als der Gesichtskegel. Rüssel kurz, stark glänzend, schwarz. Hinterkopf weißgrau, äußerst kurz, zart schwarz behaart.

Rückenschild schwarz, wenig glänzend, mit Spuren bräunlichgrauer Längsstriemen, die bis zur gleichfalls braungrauen Quernaht reichen; der breite Rand ist bleich braun. Nur eine schmale schwarze Strieme reicht bis zum Schildchen. Dieses ist blaßbraun mit dunkler Mitte. Behaarung ganz kurz anliegend weiß, sehr zart. Brustseiten bleichbraun, durch Toment grünlich, mit zarter weißlichbrauner Behaarung. Schüppchen braunhyalin. Schwinger braun mit hellem Stiel. Beine rotbraun, ziemlich glanzlos. Hüften fast schwarz, durch Toment grau, lang greis behaart. Schenkel und Schienen zart und kurz schwarz behaart. Mittel- und Hinterschenkel oben, besonders nahe der Basis mit langen, abstehenden, weißgelben Haaren. Tarsen ganz kurz schwarz behaart, zweites bis fünftes Glied hell behaart an der Basis, daher geringelt erscheinend. Hinterleib olivbraun bis schwarz mit unscharfen, heller olivbraunen Hinterrandsäumen, die zart anliegend seidig weiß behaart sind und am 3. und 4. Ring zarte Dreiecke bilden. Erster Ring bleich olivbraun mit etwas verdunkelter Mitte. Bauch schwarz mit ganz zarten, hellweiß behaarten Hinterrandsäumen. Flügel braunhyalin mit dunklen Flecken. Hyalin sind die Basis der Randzelle, die zweite Basalzelle und die Discoidalzelle. Der Rest der Randzelle und die vordere Unterrandzelle sind dunkler braun. Alle Queradern und der Anhang der Gabel fleckig schwarzbraun. Der Anhang ist länger als das Basalstück des oberen Gabelastes.

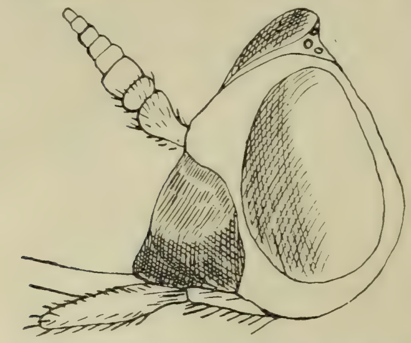


Fig. 11. *Pang. Hermanni* n. sp. ♀

Spanien. — Type ♀: Coll. Hermann.

14. **Pangonia vittipennis** n. sp. Fig. 12.

♂: Körperlänge 12,5, Fühler 1,7, Rüssel 7, Flügellänge 11,5, Flügelbreite 4 mm.

Augen auf lange Strecke linienfein getrennt, die Senke rötlichgelb. Augen sehr klein fazettiert, der Unterschied zwischen den Fazetten sehr gering. Stirndreieck matt, rotgelbfilzig. Ozellenhöcker schwarz, gelbgrün tomentiert. Ozellen weißlich. Fühler blaßrotgelb, erstes und zweites Glied mit leichtem bräunlichen Ton. Erstes Glied etwa ½ mal länger als breiter, zweites halb so lang als das erste; beide kurz spärlich schwarz behaart. Drittes Glied seitlich stark kompreß; der erste Ringel mindestens doppelt so lang als breit, ist in Seitenansicht teilweise gefurcht, besteht also eigentlich aus zwei Gliedern. Der zweite Ringel ist gleichfalls gefurcht, stellt also das 3. und 4. Segment vor. Die vier letzten Ringel sind leicht gebräunt, das Endglied trägt schwarze Borsten. Wangen rötlichgelb, matt. Gesichtskegel kürzer als der Querdurchmesser des Auges, glänzend rotbraun, oben etwas gelblich tomentiert. Behaarung äußerst zart, spärlich, kurz, gelblich. Taster blaßgelbbraun, schlank, aber kurz, beide Glieder gleich lang. Erstes walzig, mit wenigen kurzen schwarzen Borsten, zweites speerspitzenförmig, mit dichten schwarzen Borsten, die das Glied an Spitze und Basis direkt schwärzlich erscheinen lassen. Das

Zwischenstück sieht rotgelb aus. Rüssel schlank, sehr lang (4 bis 7 mm), zart, schwarzbraun. Hinterkopf matt gelbgrau, weißlich behaart. Bart dünn, lang, okergelb.

Rückenschild glänzend schwarz, durch Toment olivfarben erscheinend, ziemlich lang gelblich behaart. Brustseiten teilweise und Schwielen vor dem Schildchen rotbraun. Brustseiten lang aber nicht dicht wollig behaart. Schüppchen okergelb, ebenso behaart. Schwinger hellbraun, Knöpfchen etwas dunkler. Hüften schwarz, graugelb tomentiert, teilweise braungefleckt, lang gelbhaarig. Beine dunkel rotgelb, glänzend; Behaarung kurz schwarz, unterseits goldrot. Hinterleib stark glänzend, hell rotgelb. Erster Ring größtenteils schwarz, durch Toment oliven. Zweiter Ring am Vorderrand mit etwa dreieckigem Mittelfleck, dessen Ecken abgerundet sind, so breit wie das Schildchen und den Hinterrand nicht erreichend. Dritter Ring mit kleinerm, bis zur Mitte reichenden Fleck, die folgenden mit unscharf begrenztem Mittelfleck. Die Haardreiecke am Hinterrand stehen auf verdunkeltem Grund, der sie auch noch zart einfaßt. Nirgends sind hellere Hinterrandsäume. Behaarung auf den schwarzen Stellen schwarz, sonst gelblich, auf den Mitteldreiecken weißlich. Bauch glänzend gelbrot, vom dritten Ring an verdunkelt, fast schwarz. Erster Ring größtenteils mattschwarz, durch Toment graulich; dritter und folgende mit rotgelben Seitenflecken, die sich auf dem dritten und vierten zu Querbinden verbreitern, die etwa auf der Mitte des Ringes verlaufen, manchmal aber kaum wahrnehmbar sind. Behaarung an den Seiten weißlich. Flügel bräunlich hyalin; alle Adern breit und intensiv braun gesäumt, wodurch alle Zellen helle Kerne aufweisen. Wirklich hyalin sind ein Keilfleck in der ersten Basalzelle und die Subcostalzelle vor dem Stigma. Aderanhang kürzer als das Basalstück des obern Gabelastes.

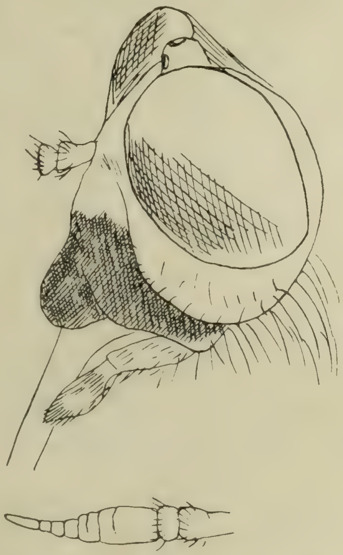


Fig. 12. *Pang. vittipennis* n. sp. ♂

Tunis (Quedenfeldt). Type ♂: Mus. Berlin.

♀: Körperlänge 10,5—13, Fühler 1,3—1,7, Rüssel 3,3—4, Flügellänge 11—12, Flügelbreite 3,7—4,3 mm. Flügel deutlich gestreift; Hinterleib rotgelb mit schwarzer Fleckenstrieme.

Stirn oben mehr als halb so breit als unten, hellbraun tomentiert, wenn abgerieben glänzend rotbraun. Ozellenhöcker ganz schwach mit drei schwärzlichen Ozellen. Fühler rotgelb; die Basalglieder weißlich bereift. Erstes kaum ½mal so lang als breit, zweites breiter als lang; beide kurz aber stark schwarz beborstet. Gliederung sehr unscharf. 1.—3. Ringel bilden eine große rechteckige hellrotgelbe Platte, in der die zwei Furchen kaum erkennbar sind. Die vier letzten sind schwarz. Die Furche zwischen dem 5. und 6. Ringel ist gleichfalls kaum erkennbar. Der Gesichtskegel ist kürzer als der Augendurchmesser, glänzend hellbraun, oben dicht gelbbraun tomentiert. Behaarung sehr kurz, spärlich, weißgelb. Backenbart sehr schütter, lang, weißgelb. Taster blaß rotgelb; das zweite Glied breit messerklingenförmig, kurz schwarz behaart. Rüssel kurz, glänzend schwarz, am Grunde hellrotbraun. — In einer zweiten Form ist das erste Tasterglied groß, walzig, unterseits lang weißgelb behaart, oben schwarz; das zweite ist bedeutend schmäler und kleiner, ganz schwarz beborstet. — Hinterkopf gelbbraun, ebenso behaart.

Rückenschild im Grunde glänzend schwarz, durch gelbes Toment und ganz kurz anliegende gelbe filzige Behaarung braungelb, matt. Ebenso das Schildchen. Schwielen zwischen ihm und der Flügelbasis gelbbraun, ebenso die Brustseiten, die längere gelbweiße Behaarung tragen. Schüppchen und Schwinger rotbraun, erstere weiß behaart. Knöpfchen dunkel. Beine dunkel rotbraun. Hüften gelblich behaart. Schenkel schwarzhaarig mit vereinzelten gelben Härchen. Schienen und Tarsen schwarz behaart, letztere unten goldrot. Hinterleib glänzend hell gelbrot bis dunkel rotbraun mit ganz unklarer Fleckenstrieme von ganz verschiedener Ausdehnung, manchmal kaum angedeutet oder nur der große Fleck am zweiten Ring vorhanden. Stets sind die Hinterränder etwas heller mit anliegender seidigweißer Behaarung und vom zweiten Ring an mit Dreiecken. Behaarung seitlich und nach hinten zu etwas in Goldgelb übergehend. Bauch rotbraun, durch die äußerst zarte, anliegende, weiße Behaarung wie bereift erscheinend. Flügel auffallend gestreift. Alle Adern dunkelbraun, alle Queradern schwärzlich. Die Säumung ist sehr intensiv. Der Aderanhang ist kürzer als das Basalstück des oberen Gabelastes.

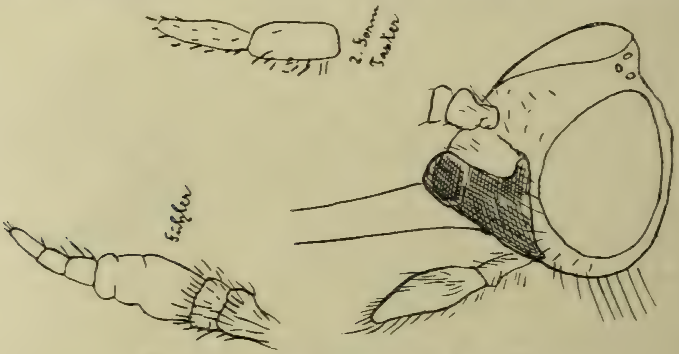


Fig. 12. *Pang. vittipennis* n. sp. ♀

Tunis. — Type ♀: Coll. Hermann.

15. **Pangonia ferruginea** Meig., Klass. I, p. 175. 1. tab. 10, f. 2. (*Tanyglossa*), (1804). Fig. 13.

♂: Länge 14,5—15, Rüssel 5, Flügellänge 12—13, Flügelbreite 3,7—4,5 mm.

Augen auf lange Strecke vollkommen zusammenstoßend. Ozellenhöcker vorgequollen, Ozellen bleich. Stirndreieck grau, wenig vorgewölbt. Fühler kurz und dick, schwarz. Erstes Glied kaum länger als breit, kurz schwarz behaart, oben mit einer Anzahl sehr langer bleicher Haare; zweites breiter als lang, schwarz beborstet; drittes sehr unscharf segmentiert, nach der Spitze zu stark verjüngt, die äußerste Basis düster rotgelb. Backen dunkelgrau bestäubt. Untergesichtskegel glänzend schwarz. Taster schwarz, beide Glieder ziemlich lang; erstes walzig, lang abstehend weißlichgelb behaart; zweites messerklingenförmig, kurz schwarz behaart. Rüssel schlank, schwarz.

Rückenschild filzig bleich gelbbraun behaart. Brustseiten rotgelb behaart, dicht und wollig. Hinterleib rotgelb, ziemlich glanzlos, mit äußerst zarter Fleckenstrieme. Erster Ring mit breitem Mittelfleck, der breiter ist als das Schildchen, zweiter mit länglichovalem Fleck am Vorderrand; dritter und vierter mit kleinem, mehr dreieckigen Fleck am Vorderrand, fünfter und folgende etwas verdunkelt, dicht gelblich glanzlos behaart. Bauch hellrotgelb, fünfter bis siebenter Ring schwärzlich, durch helle Behaarung heller erscheinend. Helle Säume fehlen. Schüppchen okergelblich, weißgelb behaart. Schwinger hellbraun. Hüften schwärzlich, gelb behaart. Schenkel schwarzbraun, glänzend; Behaarung der Vorderschenkel kurz schwarz, der andern lang abstehend gelblich. Schienen dunkelbraungelb, schwarz behaart. Tarsen verdunkelt, oben schwarz, unten goldrot behaart. Flügel bräunlich tingiert, ganz ungefleckt, Adern teils hellbraunrot, teils schwarz. Aderanhang länger als das Basalstück des obern Gabelastes. — Zwei Stücke, die ich auch für diese Art ansprechen möchte, stammen aus Griechenland.

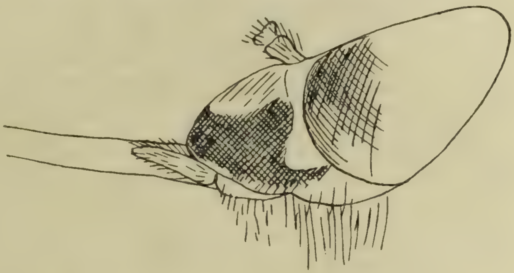


Fig. 13. *Pang. ferruginea* Meig. ♂

♀: Originalbeschreibung Loews, Neue Beitr. VI, p. 29: „Gesicht kahler und noch etwas vortretender als beim ♂. Die die Augen einfassenden Seitenteile des Gesichtes und der Backen weniger bestäubt. Die gelbe Behaarung an Kopf, Thorax, Brustseiten und Schildchen erheblich kürzer als beim ♂, aber auch auf der Oberseite des Thorax nicht anliegend. Die schwarze Hinterleibsstrieme ist viel breiter, so daß an den Seiten der drei oder vier vordersten Ringe das Rot nur etwa $^1/_4$ der Hinterleibsbreite einnimmt. Die Behaarung des Hinterleibes ist zwar vorherrschend gelblich, doch findet sich an dem vordern Teil der großen schwarzen Flecke, welche die Hinterleibsstrieme bilden, auch schwarze Behaarung. Die Behaarung des fast ganz schwarzen Bauches auf dem zweiten Ring und an den Hinterrändern der folgenden blaßgelblich, sonst schwarz mit untermengten gelben Haaren. Beine wie beim ♂, nur die Behaarung der Schenkel kürzer. Flügel vollkommen von derselben blaßrostbraunen Färbung wie beim ♂. — Spanien."

Arias fügt dem Löwschen Text wenig hinzu; nach ihm sind die Fundorte Spanien, Gibraltar, El Pardo.

16. **Pangonia affinis** Lw., Neue Beitr., VI., p. 29. 8 (1859). Fig. 14.

♂: Körperlänge 14,5; Fühler 1,6, Rüssel 4,5, Flügellänge 12, Flügelbreite 4 mm.

Augen auf lange Strecke zusammenstoßend. Ozellenhöcker schwarz, anliegend gelb behaart. Stirndreieck bleich ockergelb. Fühler kurz; erstes und zweites Glied schwarz, Behaarung weißgelb mit eingestreuten schwarzen Härchen; drittes Glied an der Basis hellrotgelb, der Rest tiefschwarz. Erstes Glied etwa $^1/_3$ länger als breit; zweites fast kugelig; drittes kurz, dick, seitlich kompreß. Untergesicht fast senkrecht, kaum etwas vorgewölbt, oben dicht grau tomentiert, unten glänzend schwarz, mit langer, weißlicher Behaarung. Taster sehr klein, Glieder von gleicher Länge, zusammen so lang wie das kurze Untergesicht, dunkelbraun; Basalglied lang gelblich behaart, Endglied zungenförmig, kurz gelb behaart. Rüssel kurz, dunkel rotbraun.

Rückenschild und Schildchen glänzend schwarz, dicht, fast wollig, gelbbraun behaart, besonders dicht die Brustseiten. Schüppchen bleich okergelb; Schwinger braun, mit hell okergelben Knöpfchen. Hinterleibsbehaarung bleichgelb, fast wollig, besonders gegen das Ende zu; sehr ähnlich *P. ferruginea*, aber mit viel breiterer Mittelstrieme, die etwa ⅓ der Ringbreite einnimmt. Der Fleck des zweiten Ringes beginnt am Vorderrand mit breiter Basis und endet am Hinterrand etwa halb so breit. Am dritten Ring liegt nur ein schmaler Vorderrandsfleck, der kaum die Mitte erreicht. Die Behaarung steigt an allen Ringen dreieckig in der Mitte nach vorn. Bauch am 1.—4. Ring hellrotgelb, die folgenden schwärzlich mit unscharfen hellroten Hinterrändern. Behaarung äußerst zart weißgelb, an den Hinterrändern seidig glänzend anliegend.

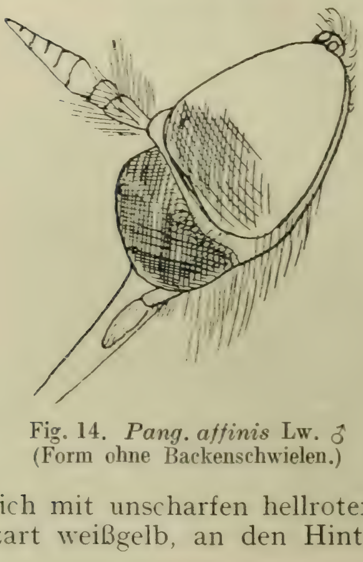


Fig. 14. *Pang. affinis* Lw. ♂ (Form ohne Backenschwielen.)

Erster und vierter Ring mit schwarzem Mittelfleck. Hüften schwarz, grau tomentiert, blaßgelb behaart. Schenkel dunkelrotbraun, Vorderschenkel fast schwarzbraun, lang blaßgelb behaart. Schienen und Tarsen blaßrotgelb. Alle Tarsenglieder mit schwärzlicher Spitze. Ihre Behaarung oben schwarz, unten goldrot. Schienen kurz schwarz behaart. Flügel gelblich tingiert, besonders am Vorderrand. Adern zart gelbbraun. Aderanhang etwas länger als das Basalstück des oberen Gabelastes.

Spanien, nach Arias Madrid, Navalperal, Montarco, Cartagena.

Eine Variante oder sehr ähnliche Art liegt mir aus Attica vor: Länge 14, Rüssel 5,2, Flügellänge 13, Flügelbreite 4,2 mm.

Erstes und zweites Fühlerglied bleichrotgelb, schwarz behaart; drittes fehlt. Backen mit glänzend schwarzer Schwiele, die bis zum Augenrand reicht und breit gegen ihn stößt. Erstes Tasterglied kurz zylindrisch, lang gelblich behaart, zweites wenig länger als das erste, dicht und kurz schwarz beborstet. Behaarung der Brust außerordentlich dicht, filzig, lang, gelblich. Schwiele zwischen Schildchen und Flügelwurzel gelbbraun. Hinterleib rotgelb mit breiter schwarzer Fleckenstrieme, die bis zum letzten Ring reicht und ziemlich gleich breit bleibt und nur durch die hellen Hinterrandsäume geteilt wird. Behaarung dicht gelb, nur auf den schwarzen Flecken des 1.—3. Ringes schwarz. Erster Bauchring schwarz; zweiter mit breitem schwarzen Basalfleck; dritter und vierter rotgelb; die folgenden schwarz. Behaarung sehr zart, lang abstehend weiß, nur an den Hinterrändern seidig anliegend. Flügel graulich hyalin, ungefleckt. Die Queradern nicht gesäumt, doch wahrscheinlich unausgefärbt.

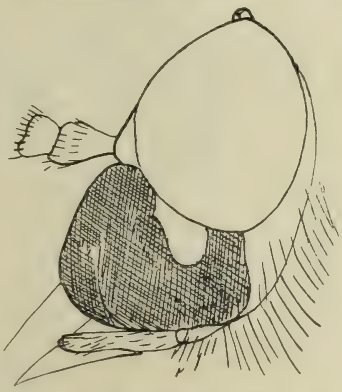


Fig. 14. *Pang. affinis* Lw. ♂
(Form mit Backenschwiele.)

17. **Pangonia obscurata** Lw., Neue Beitr., VI. p. 27. 5. (1859), (*Pangonia*). Fig. 15.

♀: Länge 15,5—18,5. Fühler 1,75, Rüssel 3,5—4, Kopfbreite 3,7—4,5, Brustbreite 4,3—6, Flügellänge 15—15,5, Flügelbreite 4,5—5,5 mm.

Erkennbar an dem kleinen Kopf, der schmäler ist als der Thorax.

Stirnstrieme sehr schmal, oben nur halb so breit als unten, die Mitte ist glänzend schwarz, die Seiten und die Partie oberhalb der Fühler sind weißlich tomentiert. Ozellenhöcker ganz schwach, drei schwarzgerandete bleiche Ozellen. Erstes und zweites Fühlerglied bleich rotgelb, ganz zart und spärlich kurz schwarz beborstet; drittes an der Basis rotgelb, der Rest braunschwarz, schlank, die einzelnen Ringel kaum abgesetzt. Erstes Glied so stark eingebuchtet, daß man es für zwei Glieder halten könnte, seitlich mit etlichen weißgelben Haaren. Gesichtskegel etwas länger als der Halbmesser des Auges, glänzend schwarz, nackt. Wangen weißgrau, mit etlichen kurzen weißgelben Haaren und breiter glänzend schwarzer Strieme. Backenbart mäßig lang, schütter, weißgelb. Taster schlank, das erste Glied langwalzig, schwarz mit sehr vereinzelten weißgelben Haaren. Endglied ca. $^2/_3$ so lang als das Untergesicht, stumpf endend, zimmtbraun, mit wenigen kurzen schwarzen Borsten auf der Unterseite. Rüssel ziemlich dick, schwarzbraun. Hinterkopf weißgrau mit gelblichem Toment; der weiße Haarkranz ist sehr kurz, unauffällig. Rückenschild und Schildchen schwarz, kaum etwas glänzend, ohne erkennbare Zeichnung. Behaarung sehr sparsam, anliegend, kurz, weißgelb. Brustseiten schwarz, matt, durch weißliches Toment graulich werdend. Behaarung etwas länger, besonders eine schüttere Flocke unterhalb der Flügelwurzel. Schüppchen bräunlich hyalin. Schwinger hellbraun. Hinterleib schwarz, kaum etwas glänzend. Erster Ring grau, spärlich gelblich behaart; zweiter und folgende am Vorderrand breit schwarz, anliegend schwarz behaart. Hinter- und Seitenrand dicht anliegend weißgelb behaart, ersterer in der Mitte dreieckig vorspringend, sodaß dadurch das Schwarze jedes Ringes zu einer doppelt gebuchteten Binde wird. Der äußerste Hinterrand jedes Ringes ist etwas weißfarben aufgehellt, graubräunlich. Bauch im Grunde schwarz, durch äußerst zarte, anliegende, weiße Behaarung eigentümlich seidig grau. Hinterränder vom zweiten Ring an weißlichgrau mit dichter weißer Behaarung. Flügel braun, ziemlich intensiv tingiert. Hyalin sind nur ein Keilfleck an der Basis der ersten Basalzelle, ein Fleck auf der Grenze beider Basalzellen und einer in der Basis der Subcostalzelle. Adern braun, die Queradern fast schwarzbraun; alle Adern ziemlich intensiv braun-gesäumt, weshalb der Flügel fast streifig erscheint. Gefleckt kann man ihn m. E. nicht nennen. Aderanhang etwas länger als das Basalstück des obern Gabelastes. Beine dunkelrotbraun, Schenkelbasis schwarz. Vorder- und Mittelschenkel unterseits mit deutlichem schwarzen Längsstrich, der bei den Hinterschenkeln kaum auffällt. Hüften schwarz, weißgrau tomentiert, lang greis

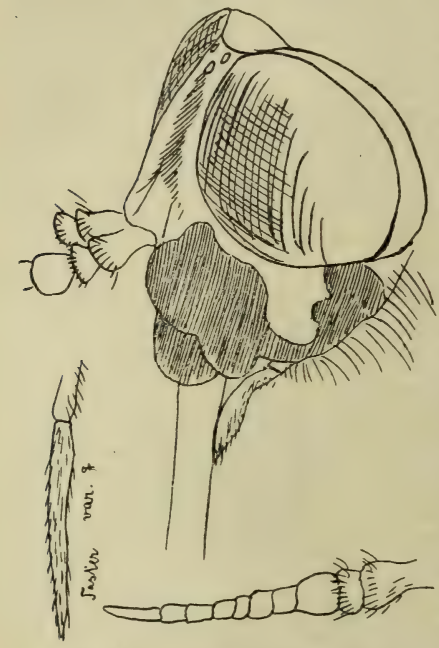


Fig. 15. *Pang. obscurata* Lw. ♀

behaart. Schenkel schwarz behaart, unterseits weißgelb; Schienen und Tarsen mit ganz kurzer schwarzer und rotgelber Behaarung. Klauen rotgelb mit schwarzer Spitze. Haftläppchen bräunlich. Sporen rotbraun.

Varietät: Schenkel, besonders die hinteren, mit vielen langen schwarzen Borsten. Die seidigen Hinterrandsäume sind sehr schmal, die Dreiecke daher sehr lang, fast silberweiß. Taster lang, stilettförmig, so lang wie die schwarzglänzende Untergesichtspartie. Der Aderanhang ist kürzer als das Basalstück des oberen Gabelastes.

Rhodos. — Type ♀: Mus. Berlin.

♂: Körperlänge 16, Fühler 1,7, Rüssel 4, Flügellänge 14, Flügelbreite 4,3 mm.

Augen auf lange Strecke zusammenstoßend. Ozellenhöcker klein, schwarz, mit schwarzen Ozellen. Stirndreieck matt, schwarz, gelblich tomentiert. Erstes und zweites Fühlerglied schwarz, glanzlos, mäßig lang, schwarz behaart. Das erste etwa ⅓ länger als breit, das zweite kaum halb so lang wie das erste; das dritte schlank, düster rotbraun, fast schwarz, äußerst unscharf geringelt. Es sind eigentlich nur sieben Ringel erkennbar, da der erste nur Spuren einer Furche trägt. Die großen und kleinen Augenfacetten sind nicht scharf getrennt, kaum verschieden. Untergesicht glänzend schwarz, kaum halb so lang als der Durchmesser des Auges. Taster kurz, schwarz, beide Glieder gleichlang. Erstes durch Toment matt grau, lang gelblich behaart; zweites tiefschwarz, schwarz behaart, ziemlich schmal und spitz. Rüssel kurz, dick, glänzend schwarz. Wangen matt schwarz, zart und spärlich gelbweiß behaart. Bart lang, dicht, gelbhaarig. Hinterkopf schwärzlich, matt, gelb behaart. Rückenschild und Schildchen matt schwarz, durch Toment olivfarben. Behaarung sehr dicht wollig goldbraun, besonders an den Brustseiten. Schüppchen gelb, braun gerandet, gelb behaart. Schwinger schwarz mit hellbraunem Stiel. Hüften schwarz, durch Toment grünlich, blaßgelb behaart. Schenkel schwarzbraun, teilweise rotbraun. Schienen hellrotgelb, außen mehr oder weniger schwarzbraun. Tarsen rotgelb, die vorderen verdunkelt, rotgelb behaart. Hinterleib sehr lang gestreckt, kaum breiter als der Rückenschild, matt, düster rotgelb, mit sehr breiter, schwarzer Fleckenstrieme. Erster Ring nur seitlich und hinten rotgelb, graulich tomentiert; zweiter mit

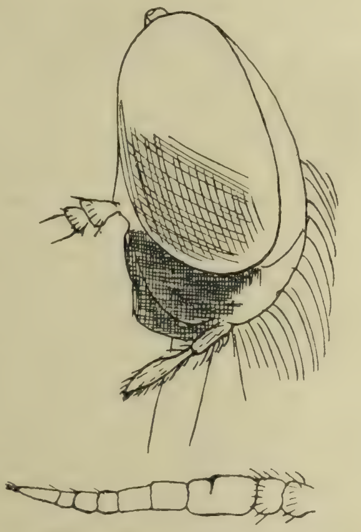


Fig. 15. *Pang. obscurata* Lw. ♂

großem trapezförmigen Fleck, dessen Vorderseite am breitesten ist. Der Hinterrand wird nicht erreicht. Dritter Ring mit ähnlichem, kleineren Fleck, vierter und folgende vorherrschend schwarz. Der vierte seitlich und hinten unscharf düster rotgelb, die folgenden mit hellrotem Seiten- und Hinterrand. Behaarung der ganzen Vorderhälfte der Ringe schwarz zart und lang, auf der Hinterhälfte und den Mitteldreiecken bleichgelb. Erster Bauchring olive mit gelben Seiten, zweiter ganz hellrotgelb mit sehr zarter Mittellinie, dritter und vierter dunkelrotgelb, letzterer mit unscharf begrenztem, schwarzen Mittelfleck am Vorderrand, folgende schwarz, seitlich und hinten rotgelb. Behaarung der zwei ersten Ringe bleichgelb, der folgenden vorn schwarz, hinten anliegend seidig bleichgelb. Flügel schmutzig braun; Adern teils braun, teils gelblich, mehr oder weniger gesäumt, nicht gefleckt. Aderanhang fast so lang wie das Basalstück des obern Gabelastes.

Klein-Asien. — Nach Arias: Spanien (Leon, Madrid) und Portugal (Mondego, Cea, La Guarda).

18. **Pangonia sulcata** Bezzi, Ephemeride lusitanica, Brotéria Vol. 8, p. 41, Taf. 9, fig. 32 (1909), (*Pangonia*).

Originalbeschreibung: ,,Fulva, thorace nigricante griseo-villoso, antennis, palpis, pedibusque omnino luteis; facie rufo-lutea nitidissima, non producta, antennarum articulis basalibus pilis brevibus luteis praeditis, ocellis distinctis, oculis nudis, alis fusco-maculatis, cellula posteriori prima clausa et pedunculata, nervi tertii ramo supero basi appendiculato.

♂: oculis connexis, abdomine fulvo, segmento secundo in medio fusco-maculato, alis prope costam vix lutescentibus.

♀: fronte lata cinerea longitudinaliter trisulcata, abdominis segmentis 3—7 nigricantibus, pube aurea tectis, alarum basi et margine antico late lutescentibus.

Long. corp. mm 13—17, alar. mm 14—16, haustelli mm 4 1/2—6.

Mas quoque e Syria, Akbes, in Musaeo nationali hungarico ut *Pang.* ? *variegata* a. cl. Ricardo determinatus. Species ista cum *fulvipes* Lw. notis pluvimis convenit, ac veris i militer cum varietate in Berlin. ent. Zeitschr. XII, 371. (1868) descripta, cujus frons quoque sulcata, convenit, a faciei colore differre videtur.

Haustellum nigrum, extus luteum; palporum articulus tertius (?) nigropilosus, in foemina cultriformis ac rarius pilosus; antennarum articulus tertius omnino vivide luteus; barba longa ac densa, luteo grisea. Frons dense griseo-tomentosa, in foemina praeter sulcum intermedium sulcis duobus lateralibus bene determinatis instructa. Thoracis dorsum pictura distincta nulla, pilis densis griseo-lutescentibus tectum, qui ad latera lanoso-floccosa sunt. Abdominis pubescentia aurea magis in foemina quam in mare distincta; macula nigra rotundata in mare magis distincta in segmento secundo, in reliquis vix ulla. Venter fulvus et immaculatus in mare, nigricans in foemina. Squamae et halteres lutescentes. Pedes omnino fulvi, coxae quatuor posteriores infuscatae; femora antica maris basi infra paullulum interdum infuscata. Alarum masculae fuscae parum distinctae, margo posterior paullum infuscatus."

19. **Pangonia fulvipes** Lw., Neue Beitr., VI. 26. 3 (1859), (*Pangonia*). Fig. 16.

♂: Körperlänge 17, Gesichtskegel 1,3, Rüssel 4,7, Fühler 2, Flügellänge 16, Flügelbreite 5 mm.

Augen auf lange Strecke zusammenstoßend. Ozellenhöcker vorgequollen, Ozellen schwärzlich. Stirndreieck matt neapelgelb.

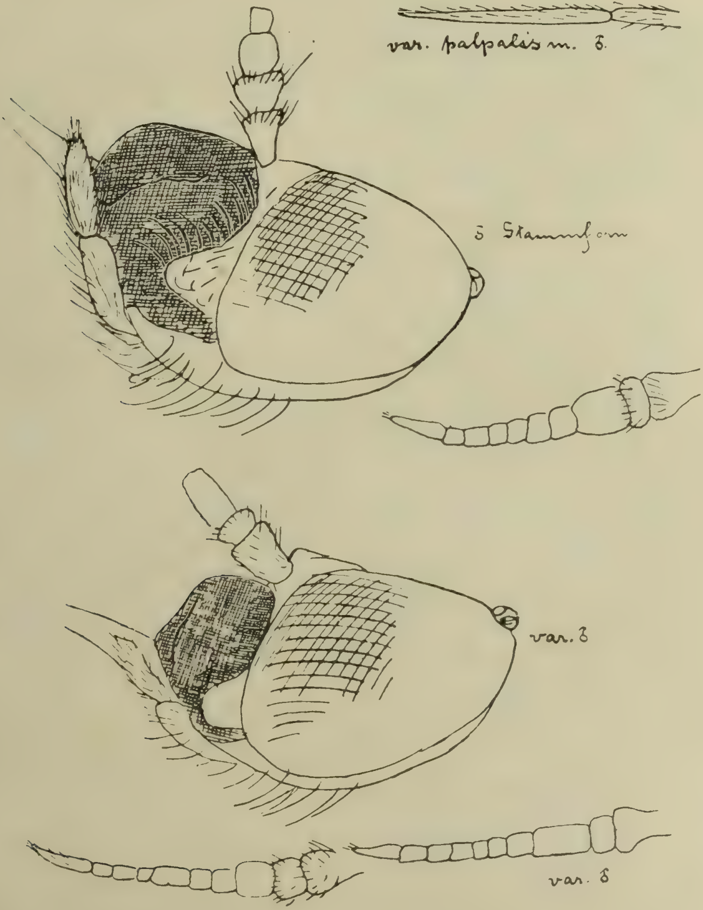


Fig. 16. *Pang. fulvipes* Lw.

Erstes und zweites Fühlerglied bleichgelbbraun, kurz schwarz beborstet. Erstes Glied etwa ⅓ länger als breit, zweites breiter als lang; drittes sehr schlank, der Basalringel nicht breiter als das zweite Glied, hellrotgelb; der Endringel bräunlich. Gesichtskegel unbehaart, etwa $^2/_3$ des Augendurchmessers betragend, durchaus glänzend schwarz, nach unten zu in Braun übergehend, bei frischgeschlüpften Exemplaren größtenteils rotbraun. Wangen selber hellgraugelb tomentiert, zart weißgelb behaart, glanzlos, mit unscharf begrenzter, bis an den Augenrand reichender, schwarzbrauner, glänzender Querbinde. Backenbart ziemlich lang und dicht weißgelb. Tasterglieder von gleicher Länge, lang oval. Grundglied lang weißgelb behaart, mit zerstreuten schwarzen Haaren, im Grunde hellgelbbraun, Endglied dunkelrotbraun, dicht und kurz schwarz behaart. Rüssel kurz, dick, schwarzbraun, an der Basis rotbräunlich. Hinterkopf weißgrau, kurz aber dicht weißgelb behaart.

Rückenschild und Schildchen olivfarben, fast glanzlos, dicht gelb behaart, nahezu wollig, besonders die Brustseiten. Schüppchen gelblich hyalin; Schwinger hellbraun. Hinterleib düster rotgelb mit schwärzlicher, durch Toment oliv erscheinender Mittelstrieme, die nach dem Hinterleibsende zu an Breite abnimmt, sich aber wenig scharf abhebt. Die Behaarung ist an den Seiten rotgelb, auf den Mitteldreiecken und Hinterrändern bleich messinggelb. Bauch glanzlos, hell rotgelb; alle Hinterränder bleich oliv, ziemlich scharf sich abhebend mit blaßgelber, seidiger Behaarung. Fünfter und sechster Ring fast ganz olive, siebenter braunschwarz, alle drei mit rotgelben Seiten. Beine hellrotgelb. Hüften olivebraun, lang gelblich behaart. Schenkel ziemlich kurz schwarz beborstet, oberseits vorherrschend lang gelb behaart, die hintern fast ganz gelbseidig. Schienen kurz goldgelb behaart mit vereinzelten schwarzen Börstchen. Sporen rotgelb mit schwarzer Spitze. Füße satt rotgelb behaart. Pulvillen rotgelb. Die Flügel sind blaßbraun tingiert mit einem hyalinen Keilfleck an der Basis der ersten Basalzelle. Alle Adern bleichbraun mit kaum erkennbaren blaßbraunen Säumen, wodurch selbst die Queradern kaum etwas fleckig erscheinen. Doch ist es irreführend, die Flügel als gefleckt zu bezeichnen. Der Aderanhang ist so lang wie das Basalstück des obern Gabelastes. Der Stiel der ersten Hinterrandzelle ist kürzer als der Anhang.

Klein-Asien. — Type ♂: Mus. Berlin.

Varietät: Unter den Loewschen Typen liegt mir ein merkwürdiges ♂ von Mersina (Klein-Asien) vor, das ich als Abart auffassen möchte. Vielleicht ist es unreif.

Untergesicht kürzer als der halbe Augendurchmesser. Taster hellbraun, das Endglied kaum so lang wie der Gesichtskegel, kurz spärlich schwarz behaart, das Basalglied lang schütter weißgelbhaarig. Fühler bleichrotgelb; erstes und zweites Glied gelb beborstet, das zweite mit ganz wenigen schwarzen Borsten. Rückenschild olive mit drei helleren Rückenstriemen. Hinterleib rotgelb mit ziemlich scharf begrenzter schwarzer Zeichnung. Erster Ring mit großem Mittelfleck, der breiter ist als das Schildchen und hinten ein helles Haardreieck aufnimmt; zweiter mit kleinem

Dreieck, das mit breiter Basis dem Vorderrand anliegt und bis zum letzten Drittel reicht; dritter mit noch kleinerem ovalen Mittelfleck; vierter und folgende mit etwas breiterm schwarzen Mittelfleck. Alle Flecken sind schwarz behaart. Die Seiten des zweiten und dritten Ringes tragen eine Art schwarzer Haarflocke. Sonst sind die ersten Ringe spärlich schwarzbehaart, die Hinterränder dicht seidig gelblich, die letzten vorherrschend gelb. Erster bis vierter Bauchring hellrotgelb, fünfter bis siebenter schwarz mit rotgelben Seiten und etwas helleren Hinterrändern. Behaarung vom dritten Ring an zart schwarz, alle Hinterränder seidig weißgelb. Beine hellrotgelb, mit gelber Behaarung. Alle Schenkel unten mit schwarzem Längsstrich, Hüften mattgrau. Schenkelringe rotgelb. Flügel hellrotgelb tingiert. Adern zart rotgelb. Queradern der Basalzellen leicht bräunlich gesäumt, absolut nicht fleckig. Hyalin ist ein Keilfleck in der ersten Basalzelle, einer an der Grenze beider Basalzellen und einer in der Subcostalzelle. Körperlänge 14,5. Rüssel 3,5, Fühler 2, Flügellänge 13, Flügelbreite 4 mm.

♀: Körperlänge 15—20, Rüssel 4—5, Fühler 1,7—2,5, Flügellänge 15—18, Flügelbreite 5—6 mm.

Stirn weißlichgrau, oben breiter als die Hälfte der untern Grenze. Unmittelbar vor dem kaum angedeuteten Ozellenhöcker stehen vereinzelte schwarze Haare. Ozellen schwarz. Fühler sehr bleich rotgelb, sehr schlank, die einzelnen Glieder kaum abgesetzt. Erstes Glied etwa ⅓ länger als breit, bleich gelbbraun, an der Innenseite weißlich bereift, sehr zart und kurz weißgelb und schwarz behaart; zweites breiter als lang, bleichgelbbraun, zart schwarz und gelbweiß oder vorherrschend gelbweiß behaart, besonders an der Innenseite. Äußerste Spitze des dritten Gliedes kaum etwas verdunkelt. Gesichtskegel nackt, Wangen zart weißgelb behaart. Taster hellgelbbraun. Erstes Glied walzig, lang abstehend weißgelb behaart, zweites mindestens so lang wie das ganze Gesicht, schlank, messerklingenförmig, anliegend zerstreut goldgelb oder weißgelb und schwarz behaart. Rüssel hell rotgelb oder rotbraun, mit rotbrauner, resp. brauner Spitze. Behaarung der Backen lang seidig weißgelb, nicht so dicht wie beim ♂. Hinterkopf weißgrau oder grünlichgrau, weißgelb behaart.

Rückenschild im Grunde schwarz, ohne Zeichnung, ziemlich glanzlos, graugrün tomentiert und anliegend gelbseidig behaart. Schwiele zwischen Flügel und Schildchen bleichbraun, gelblich behaart. Schildchen schwarz, gelbbehaart. Brustseiten rotbraun oder schwarz, durch Toment grünlichgrau, mit flockiger, gelblicher Behaarung. Schüppchen gelblich hyalin, weiß behaart. Schwinger hellokergelb mit braunem Knopf. Beine hellrotgelb. Hüften durch Toment glanzlos, grau. Vorderschenkel schwarz, kurz anliegend schwarz behaart mit vereinzelten goldgelben Haaren oder ganz weißgelb behaart; die übrigen glänzend, lang weißgelbhaarig mit vereinzelten schwarzen Haaren. Schienen und Tarsen ganz kurz glänzend goldgelb behaart. Klauen rotgelb mit schwarzer Spitze. Pulvillen rotgelb. Hinterleib im Grunde schwarz mit anliegender, messinggelber seidiger Behaarung, die nur einzelne schwarze Binden in der Grundfarbe am zweiten bis vierten oder fünften Ring freiläßt, die in der Mitte ± ausgebuchtet oder gar getrennt sind, durch die vorspringenden Haardreiecke des Hinterrandes. Die Hinterecken und Seiten der einzelnen Ringe und der siebente Ring größtenteils rotgelb. Die Behaarung der Hinterränder erscheint fast weißlich. Die schwarzen Partien sind schwarzbehaart. Bauch schwarz, durch anliegende kurze seidige weiße Behaarung hellgrau erscheinend. Flügel heller als beim ♂, infolgedessen erscheinen die Adern stärker gesäumt, fast fleckig. Hyalin ist nur der Keilfleck in der ersten Basalzelle. Die Ausbildung des Aderanhangs ist verschieden: teils ist er länger als das Basalstück des obern Astes, teils kürzer. In einem ♀ ist er im linken Flügel halb so groß, rechts fehlt er.

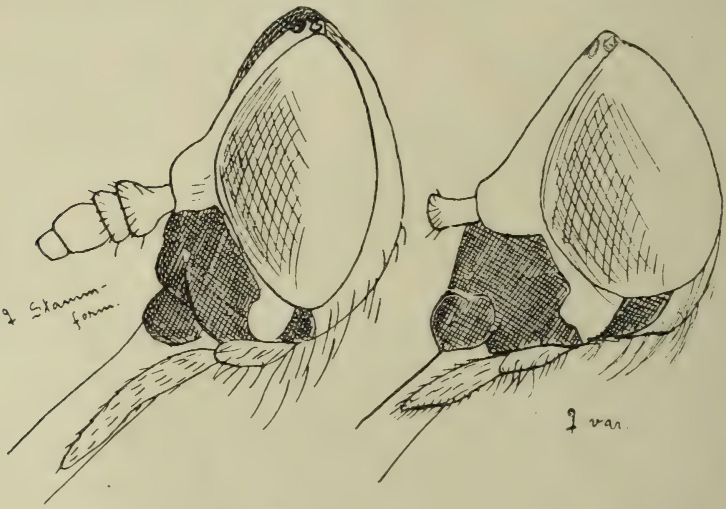


Fig. 16. *Pang. fulvipes* Lw.

Klein-Asien. — Type ♀: Mus. Berlin.

20. Varietät **palpalis** m. (s. Fig. 16).

♀: Da Loew die langen spitzen Taster als besonderes Charakteristikum der Art hervorhebt, so möchte ich diese ♀, die sich durch kurze dicht schwarzbehaarte Taster mit fast gleichlangen Gliedern auszeichnen, als besondere Variante hervorheben. Die Stirn ist gelbgrau, Schwingerknopf hellgelbbraun, Hinterleibsbinden kaum in ihrer Form erkennbar. Fühler vorherrschend weißgelb behaart. Auf der Grenze beider Basalzellen liegt ein hyaliner Keilfleck nahe der Spitze. Der Aderanhang ist fast um die Hälfte länger als das Basalstück des obern Gabelastes. In einem ♀ trägt die erste Hinterrandzelle in beiden Flügeln zwei

Stiele. Länge 15, Rüssel 4,5, Fühler fast 2, Flügellänge 16, Flügelbreite 5,2 mm.

Klein-Asien. — Type ♀: Mus. Berlin. (Eine der Loewschen *P. fulvipes*-Typen.)

21. **Pangonia dimidiata** Lw., Neue Beitr., VI., p. 50 (1859), (*Pangonia*). Fig. 17.

♀: Körperlänge 17, Rüssel 6, Flügellänge 16, Flügelbreite 5 mm.

Mir liegt nur eine Type vor, die sehr schlecht erhalten ist: der Kopf ist vollständig ausgefressen. Die Taster sind schwarzbraun, das Endglied ist länger als das Untergesicht, säbelscheidenförmig, sehr kurz anliegend schwarz behaart. Basalglied walzig, bleichgelb behaart. Rückenschild dicht filzig braungelb. Schildchen desgleichen. Brustseiten schwarz, durch Toment grau, dicht flockig gelbbraun behaart. Hinterleib rotgelb mit schwarzer Fleckenstrieme, die durch die seidig weiß behaarten Mitteldreiecke vollständig gespalten wird, da diese bis zum Vorderrand der Ringe reichen. Behaarung dicht gelbseidig. Bauch schwarz; zweiter Ring seitlich breit rotgelb. Behaarung dicht seidig anliegend bleichgelb. Hüften schwarz, dicht und lang gelb behaart. Schenkel schwarz glänzend, schwarz und bleichgelb behaart. Schienen gelbbraun, schwarzhaarig. Füße unten goldrot behaart. Flügel bräunlich, mit hauchfein gesäumten Adern.

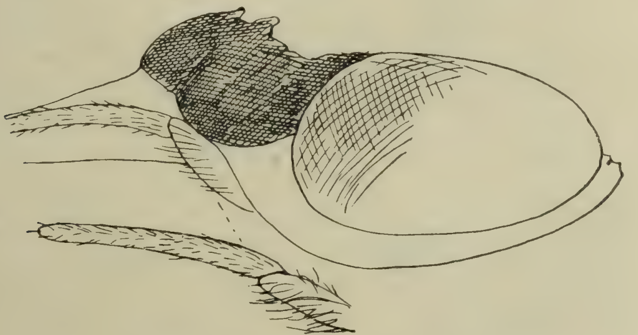


Fig. 17. *Pang. dimidiata* Lw. ♀

Loew sagt: „In den plastischen Merkmalen der *ferruginea*, in der Färbung der *fumida* am nächsten stehend. Das mindestens ebenso stark wie bei *ferruginea* hervortretende Gesicht ist glänzend schwarz, nur ganz oben unter den Fühlern etwas gelbgrau bestäubt und mit etlichen gelben Haaren besetzt. Backen größtenteils glänzend schwarz. Behaarung des graugelb bestäubten Hinterkopfes und Kinns gelb. Erstes Tasterglied schwarz, seine Behaarung größtenteils gelb; das sehr lange und schmale zweite Glied braun, zuweilen z. T. rot, sehr deutlich gefurcht. Fühler schwarz, äußerste Basis des dritten Gliedes meistens rot; die kurze Behaarung des ersten Gliedes meist gelblich, des zweiten schwarz. Die gelbliche Behaarung an Thorax und Schildchen nicht anliegend. Die schwarze Fleckenstrieme des Hinterleibes ist außerordentlich breit und dehnt sich auf den hinteren Abschnitten desselben gewöhnlich bis gegen den Seitenrand aus. Behaarung des Hinterleibes vorherrschend gelblich, auf dem Schwarzen jedes Ringes auch schwarze Haare; nicht selten ist auf dem vorderen Teil ein Teil der Behaarung brennend rot. Der Bauch ist ganz schwarz, die Behaarung desselben wie bei *ferruginea.* Beine schwarzbraun, Schenkel und Ende der Füße fast vollkommen schwarz. Flügel an der Vorderhälfte ziemlich dunkelbraun, an der Spitze und an der Hinterhälfte mehr schwärzlichgrau, doch so, daß die Discoidalzelle viel klarer als ihre Umgebung bleibt. — Die dunkle Flügelfärbung scheidet sie von *ferruginea,* das viel vortretendere Gesicht von *fumida,* beides von *affinis.* Länge 6¾—8 lin."

Andalusien. — Type ♀: Mus. Berlin.

♂: Körperlänge 15, Rüssel 5, Fühler 1,7, Flügellänge 13,5, Flügelbreite 4,2 mm.

Als ♂ möchte ich ein Exemplar von Bosdagh hierherstellen. Augen auf lange Strecke zusammenstoßend. Ozellenhöcker vorgequollen, grau tomentiert. Ozellen gelblich. Die vertiefte Augennaht ist hellgrau, das Stirndreieck stark erhaben mattgrau, z. T. okergelb. Fühler schwarz, nur der Basalringel des dritten Gliedes ganz düster rotbraun. Die Grundglieder sind dick, stoßen vollkommen zusammen, sind etwa ½mal länger als breit, kurz und spärlich schwarz behaart; zweites Fühlerglied fast kugelig, dicht aber zart schwarz behaart; drittes seitlich kompreß, unscharf segmentiert. Untergesicht kurz kegelig, glänzend schwarz, unbehaart. Backen grau tomentiert. Bart sehr lang, dicht, gelbweiß. Taster lang und schmal. Basalglied lang und schmal, zylindrisch, schwarzbraun, bleichgelb behaart; Endglied etwa von der Länge des Gesichtskegels, fast parallelrandig, kurz dicht schwarz behaart. Hinterkopf graugelb behaart.

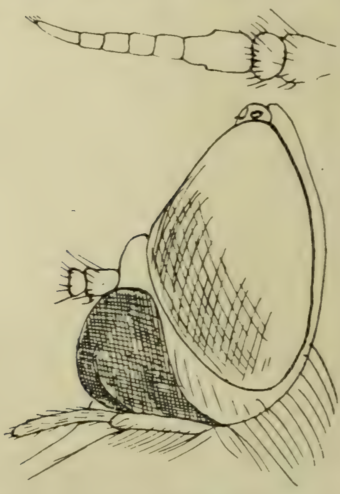


Fig. 17. *Pang. dimidiata* Lw. ♂

Rückenschild und Schildchen mattgrau, lang anliegend filzig gelbbraun behaart; Brustseiten fast wollig, dunkler okergelb behaart. Schüppchen bleich okergelb, weißlich behaart. Schwinger hellbraun. Hüften und Schenkel schwarz, lang blaßgelb behaart. Schienen und Tarsen hellgelbbraun, schwarz behaart, unten rotgelb. Tarsen gegen die Spitze hin verdunkelt. Hinterleib hellrotgelb mit brauner Fleckenstrieme. Erster Ring eigentlich nur an den Hinterecken und am Hinterrand rotgelb; zweiter mit großem viereckigen Mittelfleck; Hinterrand graulich bestäubt; dritter Ring mit kleinen mehr oder weniger dreieckigem Fleck, der bis zum graubestäubten Hinterrand reicht; die folgenden Ringe schwarzbraun mit grauen Hinterrändern und gelben Seiten. Behaarung ziemlich lang, anliegend, gelb, filzig und glanzlos; auf den schwarzen Flecken der ersten Ringe mit vereinzelten schwarzen Haaren. Bauch am ersten bis dritten Ring hellrotgelb, der Rest schwärzlich mit gelbroten Seitenrändern, dicht anliegend gelblich behaart. Flügel bräunlich mit vielen hellen Kernen, daher unscharf gefleckt. Alle Queradern und der Aderanhang breit fleckig braun gesäumt. Erste Längsader gelbbraun. Aderanhang länger als das Basalstück des obern Gabelastes.

Bosdagh. — Type ♂: Mus. Berlin.

22. **Pangonia rhynchocephala** n. sp. Fig. 18.

♀: Körperlänge 19, Fühler 2, Rüssel 6,5, Flügellänge 16,5, Flügelbreite 5,5 mm.

War als Type von *P. pyritosa* Loew ausgezeichnet, die aber von Brussa! beschrieben ist, während obige Art von Konstantinopel stammt. Sie gleicht *pyritosa* sehr, hat aber eine ganz andere Kopfbildung.

Stirn breit, oben etwa $^1/_3$ schmäler als unten, graugelblich bestäubt. Ozellen bleich. Fühler dick, größteneils schwarz; erstes Glied fast doppelt so lang als breit, rotgelb gefleckt; zweites düster rotbraun, breiter als lang; beide dicht schwarz beborstet; drittes tiefschwarz, kurz, undeutlich gegliedert, der erste Ringel rotgelb, länger als breit. Untergesicht lang kegelig, so lang wie der Augendurchmesser, glänzend schwarz, nur unterhalb der Fühler etwas grau tomentiert. Backen graugelb, nur mit ganz kurzer, schwarzer Beborstung, ohne lange weißgelbe Haare. Erstes Tasterglied dunkelbraun, kurz schwarzborstig; zweites lang messerklingenförmig, hellbraun, ganz kurz anliegend schwarz behaart. Stirn sehr lang, fliehend, fast gerade. Rüssel schwarzbraun, an der Basis rostrot. Hinterkopf gelbgrau, oben am Scheitel kurz schwarz beborstet, sonst kurz gelbhaarig.

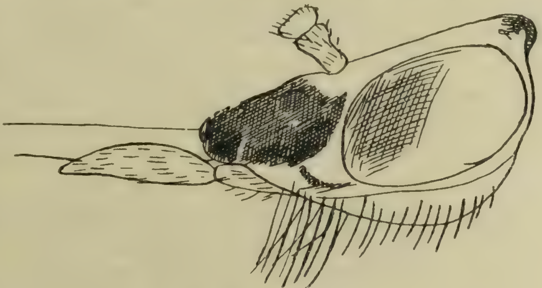


Fig. 18. *Pang. rhynchocephala* n. sp. ♀

Rückenschild und Schildchen matt olive, ganz kurz anliegend gelbbraun behaart. Schwiele zwischen Schildchen und Flügel braun. Brustseiten graugrünlich, flockig gelb behaart. Hinterleib vorherrschend schwarz mit rotgelben Seitenrändern, durch anliegende, bleich messinggelbe Behaarung alteriert. Helle Hinterrandsäume fehlen, nur ist hier die Behaarung kurz anliegend seidig. Vom dritten Ring an treten breite schwarze Vorderrandbinden auf; vom ersten an hellbehaarte Hinterrandsdreiecke. Bauch olive, glänzend. Zweiter Ring anliegend weißseidig behaart; die andern kurz schwarzhaarig. Schüppchen ockergelb, weiß behaart. Schwinger bleich gelbbraun. Hüften graugrünlich tomentiert, gelb behaart. Schenkel schwarzbraun, schwarz behaart, Hinterschenkel gelb behaart. Schienen und Tarsen hellrotbraun, kurz schwarz behaart, unterwärts rotgolden. Tarsenenden verdunkelt. Flügel bräunlich tingiert, Basal- und Discoidalzelle hyalin; Queradern und Aderanhang fleckig braun gesäumt, letzterer so lang wie das Basalstück des obern Gabelastes.

Konstantinopel. — Type ♀: Mus. Berlin.

23. **Pangonia pyritosa** Loew, Neue Beitr., VI., p. 27. 4 (1859), (*Pangonia*).

Die mir vorliegenden, als Loewsche ,,Typen" ausgezeichneten Tiere stammen von Konstantinopel (♀ = *rhynchocephala* m). und Varna (♂). Sie sollen aber nach der Beschreibung von Brussa stammen, können also wohl keinen Anspruch auf die Bezeichnung Typus erheben. Das ♂ entspricht auch nicht der Diagnose; ich habe es als *hirsutipalpis* beschrieben. Auch allen andern mir als *pyritosa* Lw. vorliegenden Exemplaren fehlt das von Loew hervorgehobene Charakteristikum: die kurzen stumpfen Taster und habe ich somit die Stammform noch nicht gesehen.

Ich gebe deshalb die Originalbeschreibung: ,,*P. fulvipes* ganz ähnlich. Unterschiede: Gesicht entschieden weniger vorgezogen als bei *P. fulvipes* und *obscurata*, so daß der Kopf, im Profil gesehen, eine dickere Form zeigt. Erstes Tasterglied schwärzlich, zweites rostrot, erheblich breiter als bei jenem, am Ende äußerst stumpf, von länglich elliptischer Gestalt. Fühler rotgelb, erstes Glied schwärzlich, drittes gegen das Ende zu geschwärzt. Flügel genau wie bei *P. fulvipes*, aber viel stärker gefleckt. Schenkel schwarz.

Anmerkung: Das ♂ gleicht dem ♀, nur bedeutend dunklere Flügel; erstes Fühlerglied nicht schwärzlich. Von *P. fulvipes* ♂ unterscheidet es sich durch schwarze Schenkel, minder vorgezogenes Untergesicht. Von *P. obscurata* ♂ durch die gegen den Flügelvorderrand hin minder braune Färbung, durch das minder vortretende Gesicht und die etwas größere Ausbreitung des hellgefärbten Teils der Hinterleibsbehaarung. Beim ♂ von *P. obscurata* sind meistens auch Fühler und Taster schwarz.

Länge 7 ½—8 ½ lin. — Brussa in Klein-Asien."

24. **Pangonia pyritosa** Lw. var. **decipiens** m. Fig. 19.

♀: Körperlänge 15—17, Fühler 1,8—2,2, Rüssel 5,2—5,5, Flügellänge 14,5—16,5, Flügelbreite 5—5,2 mm.

Stirn dunkelokergelb, Ozellen weißlich mit schwarzem Rand. Rüssel ganz schwarzbraun. Erstes und zweites Fühlerglied ausschließlich dicht und kurz schwarz beborstet. Fühler düster rotgelb, die Spitzenhälfte schwarz. Taster lang und spitz. Basalglied schwarz, Endglied düster braungelb, durch dichte kurze, reinschwarze Behaarung noch dunkler erscheinend, so lang wie das Untergesicht, 1⅓ mm messend, Backen größtenteils schwarzglänzend.

Rückenschild schwarzbraun tomentiert. Schenkel schwarz, kurz anliegend behaart. Vorder- und Mittelschenkel vorherrschend schwarz behaart, an der Innenseite anliegend gelb behaart. Hinterschenkel vorherrschend hell messinggelb behaart. Schienen und Tarsen kurz rotgelb behaart. Hinterleib olivbraun, seitlich ± rotgelb, durch dichte anliegende, messinggelbe Seidenbehaarung fast vollständig bedeckt. Keine deutlichen Binden. Hinterränder etwas heller olive. Flügel graulich tingiert; ein hyaliner Keilfleck in der ersten Basalzelle und an der Grenze beider Basalzellen. Adern zart, schwärzlich, z. T. bleichbraun. Die Säumung aller Adern schwärzlich, besonders breit an den Queradern.

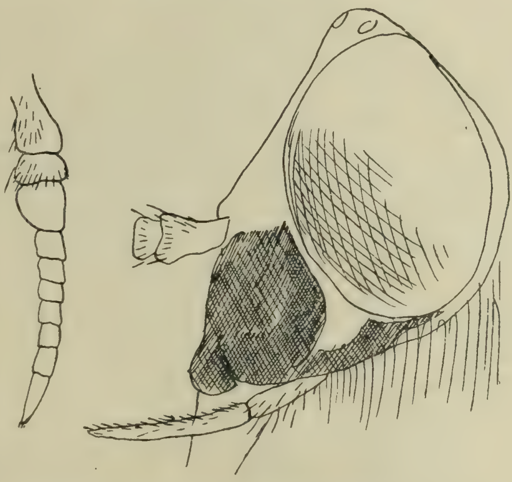


Fig. 19. *Pang. pyr.* v. *decipiens* n. v. ♀

Derindje in Kleinasien, Mazedonien (Babunapaß 17. 6.; Kaluckova 19. 6.). — Type ♀: Mus. Berlin.

♂: Körperlänge 16, Fühler 2, Taster fast 2, Rüssel 5—7, Flügellänge 14—16, Flügelbreite 4,5—5 mm.

Augen auf lange Strecke zusammenstoßend. Ozellenhöcker vorgequollen, Ozellen blaßgelb. Stirn und Wangen blaßgelb. Wangen mit kurzer schwarzer Querbinde. Gesichtshöcker sehr kurz, senkrecht, glänzend schwarz, nackt. Kopfbehaarung kurz, zart, zerstreut, gelblich. Erstes und zweites Fühlerglied blaß rotgelb, weißlich bereift, kurz schwarzborstig; erstes fast doppelt so lang als das zweite. Erster Ringel des sehr schlanken dritten Gliedes blaß rotgelb, der Rest schwarz; Segmentierung unscharf. Taster fast von der Länge der Fühler, äußerst schlank, nadelförmig, tiefschwarz. Grundglied braun tomentiert, lang gelb behaart; Endglied ganz kurz behaart, bis zur Mitte gleichmäßig verjüngt, dann an der Innenseite fast etwas zahnförmig vorspringend und nun wieder gleichmäßig verjüngt. Backenbart lang und dicht wollig gelb. Hinterkopf gelbfilzig, kurz gelblich behaart. Rüssel lang, schlank, schwarz. Rückenschild schwarzbraun, im Grunde etwas glänzend, sonst dicht gelbbraun tomentiert und behaart. Schildchen gleicht dem Rückenschild. Behaarung der Brustseiten fast wollig. Schüppchen hellbraun; Schwinger dunkelbraun, Knöpfchenspitze heller. Schenkel schwarz, kurz anliegend messinggelb behaart, Vorderschenkel schwarzhaarig. Schienen und Tarsen hell rotbraun, kurz anliegend, schwarz behaart. Die Behaarung der Sohlen goldrot. Hinterleib rotgelb, am zweiten Ring am hellsten, durchscheinend. Die Mitte des ersten Ringes ist olivfarben. Zweiter bis vierter Ring mit kleinem am Vorderrand liegendem tiefschwarzen Mittelfleck, der tiefschwarz behaart ist. Am ersten ist er von gelbseidigen Haaren teilweise bedeckt. Behaarung sonst satt goldgelb, am ersten und zweiten Ring überall, an allen folgenden am Hinter- und Seitenrand, an ersterem tief dreieckig nach vorn vorspringend. Dritter und vierter Ring auf der Fläche schwarzhaarig, dadurch verdüstert. Fünfter bis siebenter im Grunde tief schwarz. Bauch hellrotgelb mit seidig glänzender gelber Behaarung; fünfter bis siebenter Ring im Grunde schwarz. Flügel wolkig, im Grunde braun mit helleren Zellkernen und breit schwärzlich gesäumten Queradern und Aderanhang. Letzterer ist kürzer als das Basalstück des obern Gabelastes. Hyalin ist der Keilfleck in der ersten Basalzelle und ein Fleck auf der trennenden Ader beider Basalzellen unmittelbar vor der Discoidalzelle. In ihm ist das Aderstück direkt weiß.

Kaluckowa 18. 6. 1917. — Type ♂: Mus. München.

25. **Pangonia pyritosa** Lw. var. **hirsutipalpis** m. Fig. 20.

♂: Körperlänge 17—18, Fühler 2, Rüssel 5—6, Flügellänge 14,5—15,2, Flügelbreite 4,5 mm.

Augen auf lange Strecke zusammenstoßend. Ozellenhöcker grau, Ozellen bleich. Stirndreieck vorgequollen, grau, z. T. orange. Fühler sehr lang. Erstes und zweites Glied bleichrotgelb, kurz, aber stark schwarz beborstet. Erstes Glied etwa ⅓ bis ½ länger als breit; drittes sehr deutlich segmentiert, der 1. bis 4. oder 1.—5. Ringel hell rostfarben, der Rest tief schwarz. Erster Ringel wenig länger als breit. Untergesichtskegel ziemlich dick, länger als der halbe Augendurchmesser, außerordentlich stark glänzend. Backen gelbgrau tomentiert, lang weißgelb behaart. Bart dicht, aber nicht sehr lang, weißgelb. Erstes Tasterglied zylindrisch, schwarzbraun, lang spärlich behaart; zweites stilettförmig hellbraun mit langer zeilig angeordneter schwarzer

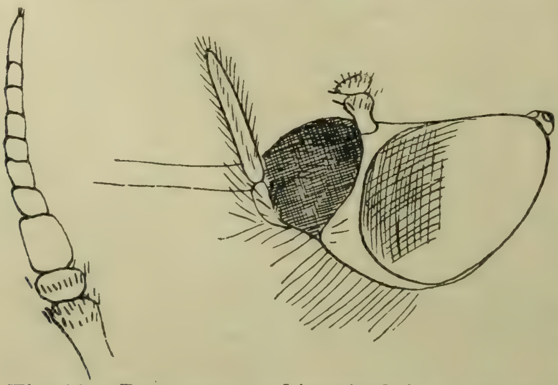


Fig. 20. *Pang. pyr.* v. *hirsutipalpis* n. var. ♂

Behaarung. Rüssel schlank, schwarz, an der Basis rostbraun. Hinterkopf gelbbraun, dicht gelb behaart.

Rückenschild braun, dicht wollig gelbbraun behaart, desgleichen Schildchen und Brustseiten. Schüppchen bleich okergelb, Schwinger bleich gelbbraun. Hinterleib rotgelb mit schwarzen Flecken, die durch tief einschneidende bleichgelb behaarte Hinterrandsdreiecke fast bis vorne geteilt werden. Ihre vordere Partie ist schwarz behaart. Behaarung sonst blaßgelb. Helle Hinterränder fehlen, doch ist hier die Behaarung seidig, anliegend. Bauch blaß rotgelb; zweiter Ring mit schwärzlichem Vorderrandfleck, dritter mit zwei schwärzlichen Seitenflecken am Vorderrand, die folgenden mit schwarzen Vorderrandbinden. Behaarung auf den schwarzen Teilen schwarz, sonst bleichgelb anliegend. Flügel graulich, am Vorderrand gelblich tingiert. Gegen dunklen Grund gesehen sind die Queradern und der Aderanhang leicht schwärzlich gefleckt. Adern schwarz, teilweise bleichbraun. Aderanhang so lang wie das Basalstück des oberen Gabelastes.

Varna. — Type ♂: Mus. Berlin (als *P. pyritosa* Lw. Type ausgezeichnet). 1 ♂ im Münchener Museum von unbekannter Herkunft.

Von den übrigen als paläarktisch beschriebenen *Pangonia*-Arten ist *Pangonia semiviridis* Ric. aus Barango-Spanien sicher zu streichen. Wie auch Arias vermutet, handelt es sich um eine südamerikanische Art.

In die Gattung *Philoliche* Hffgg. (ohne Punktaugen) würden gehören

1. **Pangonia angulata** F., Syst. Antl. p. 91. 5 (*Pangonia*).
   syn. *alboatra* Walk., Dipt. Saund. 13. tab. 1, fig. 3.
   ,, ? *cingulata* Thunb., Nova acta. Vol. 9, p. 70, tab. 1, fig. 8 (1796).
   ,, *obesa* Walk., Dipt. Saund. 14.
   ,, ? *thoracica* Thunb., Nova Acta, Vol. 9. p. 71 (1796).

Wiedemanns Originalbeschreibung: ,,Atra; abdominis segmentis 2. et 4. margine toto, reliquis latere albis. Tiefschwarz; zweiter und vierter Abschnitt am ganzen Rande, übrige nur an den Seitenrändern weiß. — 6—7 ½ lin. ♂♀.

Fühler schwarz; Bart weiß; Untergesicht und Stirne weißschillernd, diese mit braunen Flecken. Rückenschild mit vier weißlichen sehr schmalen Striemen, gelblich behaart; Brustseiten weiß langhaarig mit schwarzen Flecken. Erste Hinterleibsbinde vorn buchtig; dritter Abschnitt mit dreieckigem Mittel- und querlinienförmigen Seitenflecken; vierter Abschnitt mit vorn buchtiger fast zweimal unterbrochener Binde; folgende Abschnitte an jeder Seite mit einem Querflecken: Binden und Flecken bestehen aus schneeweißen Härchen, die sich leicht abreiben. Flügel bräunlichgrau. Schwinger und Beine schwarz. — In meiner Sammlung.“

Kap der guten Hoffnung. Nach Johnson von Sheikh Husein, Somaliland. 20. IX.

Loew fügt in seiner Dipterenfauna Südafrikas u. a. noch hinzu: „Es finden sich folgende Abänderungen: 1) Die Behaarung des Kinns blaß fahlbräunlich; 2) der Hinterrand des dritten Hinterleibsabschnitts mit einem kleinen, weißbehaarten Fleck in seiner Mitte; 3) der zweite Abschnitt des Bauches an den Seiten seines Hinterrandes mit weißer Behaarung.“

2. **Pangonia variegata** Macqu., Suit. à Buff., Vol. 1, p. 195. 11 (1834), (*Pangonia*).

♂: Originalbeschreibung: „Long. 7 lign. Noire, face et front fauves, couverts de duvet blanc. Thorax à duvet grisâtre et lignes blanchâtres; bord postérieure à poils blancs. Abdomen à légers reflects blancs, deuxième segment à bord postérieur blanc élargi au milieu et sur les côtés; 3. et 4. â tache dorsale blanche; 4. et suivantes à bord postérieur blanc de chacque côté, 2. segment du ventre bordé de blanc. Pieds antérieures bruns. Ailes un peu brunâtres.“ — Europe mér.

3. **Pangonia picta** Macqu., Suit. à Buff., Vol. 1, p. 195, 12 (1834), (*Pangonia*).

♂: Originalbeschreibung: „Long. 6 lig. Trompe noire, dépassant la moitié du corps. Palpes fauves. Face et front à duvet blanchâtre. Les deux premiers articles des antennes fauves (3. manque). Thorax noirâtre, à duvet jaunâtre. Une bande blanchâtre au-dessus des ailes. Abdomen fauve; une bande dorsale noire; une tache dorsale blanche au deuxième segment; un point noir de chaque côté des autres; les trois derniers bordés latéralement de blanc. Pieds fauves. Ailes brunâtres.“ — Europe mér.

4. **Pangonia Brichetti** Bezzi, Ann. Mus. Civ. Genova, ser. 2. Vol. 12 (32), p. 181. 1 (1892), (*Pangonia*).

♀: Originalbeschreibung: „Atra, pedibus luteis; frontis triente antico et facie albo-tomentosis; oculis nudis, ocellis nullis, abdomine fasciis tribus (? s. Beschreibung!) transversis ex tomento albido ad marginem posticum segmentorum; segmentis tribus apicalis partim testaceis, ferrugineo hirtis; alis dimidio basali lutescente, apicali infumato, cellula prima postica clausa. Long. 1,5 cm.

Milmil. (Ogaden).

Fronte col terzo anteriore coperto da tomento bianco-grigio, fittissimo, che non lascia scorgere alcuna traccia del colore fondamentale; i due terzi posteriori neri, lucenti, con qualche riflesso rosso bruno; il confine tra l'una e l'altra colorazione e bene spiccato, retto; la parte nera alquante rugosa, con nel mezzo due solchi ravvicinati, accorciati all'avanti ed all'indietro. Occhi nudi; ocelli mancanti. Faccia alquanto prominente, tutta bianco-grigia barba delle guancie bianca; orlatura posteriore degli occhi bianca con corona di corti peli pure bianchi. Proboscide nera, robusta, lunga quanto è altro il capo; sete rosso gialle; palpi accorciati. Antenne nere, il primo articulo coperto di tomento cenerino, con radi e corti peli bianchi; secundo molto corto presente verso l'orlo anteriore esterno traccia di una fascia de peluzzi giallo d'oro;

il terzo è nero, completamente nudo, senza alcuna traccia di dente basale, a divisioni molto coartate (7—8). Torace largo, robusto, nero quasi opaco, a tomento cenerino specialmente distinto sui lati, con peli biancastri piu lunghi anteriormente; fianchi a peli biancastri piuttosto lunghi e folti. Nel dorso presenta sul davanti due leggere solcature laterali, che confluiscono al di dietro coi solchi della sutura trasversa posteriormente parallelo a questa da ciascuna parte un solco molto profondo e stretto, dalla radice delle ali allo scudetto; la cresta che lo limita al di dietro è marginata da lunghi peli biancastri. Scudetto nero piccolo a corti peli giallicci. Abdomine ovale corto nero robusto, molto convesso sopra e sotto, lungo come il capo e torace assieme (compresso lo scudetto). Primo segmento a tomento bianchiccio, e peli bianchi piuttosto folti; secundo nei tre quarti anteriori neri alquanto lucente, nel quarto posteriore coperto du una fascia ben netta di tomento bianca; terzo pure nero e con fascia bianca posteriore, ma della meta piu stretta; quarto a orlature posteriore bianca (? s. Diagnose!), ma sub dorso non nudo come i precedenti, bensi fornito di peli bianchi; 5.—7. a peli ferruginosi, corti ed adagiati, verso l'ano sempre piu fitti; il color del fondo in essi e testaceo verso l'orlo posteriore. Ventre coi primi quattro segmenti neri a pubescenza bianca piu fitta verso l'orlo posteriore, per cui appaiono anche qui tre fascie bianche, benchè meno spiccate; gli ultimi tre segmenti sono quasi del tutto testacei, ed a peli ferruginosi. Calittre piccole bianche; bilanceri di color bruno chiaro. Piedi interamente giallo rossi a lieve pubescenza aurea; spine delle tibie posteriori ben distinte e robuste; primo articulo dei tarsi lungo quasi come tutti i rimanenti assieme. Ai giallastre nella meta basale, infoscate nella superiore, specialmente ad margine anteriore; ramo superiore della terza nervatura longitudinale con longa appendice; prima cella posteriore chiuse e lungamente peduncolata, le altra tre tutte largamente aperte anale chiusa e peduncolata.“

5. **Pangonia Beckeri** Bezzi, Bull. Soc. Ent. Ital., Vol. 33. I., p. 10 (1901), (*Pangonia*).
 syn. *tricolor* Austen, Proc. Zool. Soc. London (1900), p. 7, tab. 1, fig. 8 (1900).

♂: Körperlänge 26—28, Rüssel 4;5—7, Fühler 1,5, Flügellänge 14—16, Flügelbreite 4,5—5 mm.

Tiefschwarze, ziemlich glanzlose Art mit zwei weißen Hinterleibsbinden am ersten und zweiten Ring, und rotgoldenem sechsten und siebenten Ring. Ähnlich *Brichetti*, die aber drei oder vier weiße Hinterleibsbinden hat, und ähnlich *angulata* F., mit weißer Binde am 2. und 4. Ring.

Augen auf lange Strecke haarfein aber sehr tief getrennt. Kein Ozellenhöcker wahrnehmbar. Behaarung des Kopfes ganz kurz silberweiß, stark glänzend. Gesichtshöcker fast senkrecht, kurz weiß behaart. Backen glänzend schwarz. Backenbart kurz, dicht, weiß. Taster kurz, dick schwarz; erstes Glied weißhaarig, zweites hornförmig, kurz schwarzbraun behaart. Fühler kurz und dick, fast walzig. Erstes Glied kaum länger als das zweite, beide teilweise düster rotbraun, kurz schwarz beborstet. Drittes Glied düster braun. Erster Ringel des dritten Gliedes an der Basis hell rotbraun, so lang wie das erste Glied, etwa $\frac{1}{3}$ des dritten ausmachend. Endringel ganz kurz kegelig; alle andern kurz, scheibenförmig. Rüssel kurz und dick, schwarz. Hinterkopf weiß tomentiert, mit äußerst zarter, weißer Behaarung. Rückenschild und Schildchen schwarz, wenig glänzend, fast nackt. Die Behaarung ist äußerst kurz, schwarz. Schulterbeulen weißgrau durch Bereifung. Schwiele zwischen Schildchen und Flügelbasis dunkelbraun, schneeweiß behaart. Manchmal ist die Vorderpartie des Rückenschildes anliegend gelbbraun behaart. Brustseiten schwarz resp. schwarzbraun behaart mit schneeweißen Haarstriemen (s. Weibchen!). Schüppchen weißlich hyalin, schneeweiß behaart. Schwinger hellbraun. Hüften schwarz, schneeweiß behaart. Beine dunkelbraun, äußerst kurz schwarz behaart. Hinterleib schwarz, wenig glänzend, nackt erscheinend. Am Hinterrand des ersten Ringes liegt eine in der Mitte fast unterbrochene, nach dem Seitenrand zu ständig breiter werdende weiße, weißbehaarte Binde, am zweiten Ring eine breitere, in der Mitte und an den äußersten Seiten stark verschmälerte weiße und weiß behaarte Binde. Dritter bis fünfter Ring rein schwarz; dritter am Hinterrand unscharf bräunlich. Sechster und siebenter rotgelb, gleich den Hinterecken des vierten und dem Seitenrand des fünften satt goldrot behaart. Genitalien rotgelb. Bauch glänzend schwarz; nur am zweiten Ring eine parallelrandige weiße Binde; fünfter am Hinterrand, sechster und siebenter ganz rotgelb und goldrot behaart. Flügel bis zur Discoidalzelle gelblich, in der Vorderrandzelle satt gelb, die Spitzenhälfte rauchbraun. Hyalin ist der Keilfleck in der ersten Basalzelle, ein Fleck auf der Trennungsader beider Basalzellen und einer vor dem honiggelben Stigma. Flügelanhang etwas länger als das Basalstück des obern Gabelastes, in einem ♂ kürzer. Die Basis der ersten Längsader trägt eine schneeweiße Haarflocke.

Erythraea, Ghinda.

♀: Originalbeschreibung Austens: ,,Length 17, length of wing 15,5 proboscis 4 mm.

Shining black; first and second segment of abdomen (except a somewhat triangular area in the middle of the second segment, which, however, like the first and remainder of the second segment, is clothed with appressed silvery-white pile) white above; sixth and seventh and the narrow posterior margin of the fifth ochraceous and clothed with golden ochraceous pile; wings dark brown, alula greater portion of the area behind the sixth longitudinal vein, and sometimes a narrow margin extending from the tip of the second vein to the apex of the anal cell, hyaline.

Head with an area surrounding the bases of the antennae, extending from eye to eye, and including the lowest third of the front and an equal space below the antennae, covered with white dust; face on each side below the antennae sparsely clothed with fine silvery hairs; cheeks dark brown; occiput covered with greyish dust, and the base of head below thickly clothed with short white hairs, antennae uniformly black, a distinct shoulder at the base of the third joint above. Thorax with a few short golden hairs in front of scutellum; pectus clothed with silvery-white pile, which extends on to the pleurae above the front coxae, and also in a stripe running up to the base of the wing, where the stripe ends in a fork. A narrow stripe of silvery-white pile extends from the base of the scutellum to the wing on each side. Abdomen: the white posterior margin of the second segment is narrowed in the middle above (thus leaving the black triangular area mentioned in the diagnosis) and continued on the ventral side as a narrow transverse band. Legs: coxae greyish pollinose, and clothed with silvery-white pile, tibiae with a slight reddish tinge. Wings with a fleck of silvery-white pile on the base of the first vein; halteres tawny.

2 ♀. Type in the British Mus.; co-type in Hope-Mus. Oxford. From Bun Feroli, north of Shebeyli River, West Somaliland. Juli 10.—20. 1895." Mombasa, Ghinda.

6. **Pangonia Magretti** Bezzi, Bull. Soc. Ent. Ital., Vol. 33, pt. 1, p. 7 (1901), (*Pangonia*).

Körperlänge 16—18, Rüssel 9—13, Fühler 1,5, Flügellänge 13—14, Flügelbreite 4,5—5,5 mm.

♂: Augen haarfein getrennt, die Senke gelblichgrau. Ozellenhöcker rotbraun, vorgequollen, trägt aber keine Ozellen. Stirndreieck weißgrau mit gelblichem Ton, äußerst zart weiß behaart. Gesichtshöcker fast halbkugelig, weißgrau bestäubt, jederseits mit einem rechteckigen glänzend schwarzen Fleck. Backen weißgrau mit ockergelbem Fleck am Augenrande, unterhalb desselben glänzend schwarz. Fühler brennend rotgelb. Grundglied etwa doppelt so lang als breit, mit ganz wenigen schwarzen Borsten. Zweites Glied etwa halb so lang mit wenigen aber sehr langen schwarzen Borsten. Basalringel des dritten Gliedes so lang als beide Grundglieder zusammen, breiter als jedes; die andern kurz, scheibenförmig, das Endglied kegelig. Taster etwa fühlerlang, rotbraun, schlank, Grundglied weißhaarig, Endglied schwarzhaarig. Rüssel lang, schlank, schwarz mit hellrotgelber Spitze. Backenbart kurz dicht, wollig weiß. Hinterkopf weißgrau mit zartem gelblichen Augenkranz.

Rückenschild und Schildchen schwarzbraun, die Vorderpartie olivbraun mit Spuren zweier Längsstriemen. Diese Partie dichter anliegend gelbbraun behaart, die Hinterpartie vorherrschend schwarz behaart. Schulterbeulen und Schwielen zwischen der Flügelbasis und dem Schildchen braunrot, beide gleich der Flügelwurzel und den Brustseiten dicht gelbweiß behaart. Über den

Vorderhüften steht eine schwarze Haarflocke. Schüppchen braunhyalin mit weißgelber Haarflocke. Schwinger hellbraun, das Knöpfchen z. T. weißlich. Hüften schwarz, Vorder- und Mittelhüften anliegend gelblich behaart, Hinterhüften schwarz. Schenkel dunkelrotbraun, schwarz behaart; Schienen und Tarsen der Vorder- und Mittelbeine bleich gelbbraun mit blasser, weißgelber Behaarung; Hinterschienen rotbraun, oben schwarz, unten gelblich behaart; Hintertarsen rotbraun, oben schwarz, unten goldrot behaart. Hinterleib etwas glänzend durchscheinend gelbbraun am ersten bis dritten Ring; der Rest schwarz. Erster Ring mit großem braunen Mittelfleck, der das Schildchen rundherum begleitet. Behaarung vorherrschend schwarz, nur ganz seitlich weißgelb. Zweiter Ring mit mehr oder weniger dreieckigem schwarzen Mittelfleck am Vorderrand, der oft seitlich eingebuchtet ist oder auch in eine lange Spitze ausgezogen sein kann. Die äußerst spärliche Behaarung ist auf der Vorderpartie vorherrschend schwarz, sonst gelblich. Dritter Ring mit ganz unscharf verdunkeltem Mittelfleck von nahezu dreieckiger Form; Behaarung anliegend schwarz. Folgende Ringe schwarz behaart. Vierter und fünfter mit weiß tomentiertem und behaartem breiten Hinterrandsaum. Sechster an den Seiten breit weiß gewimpert. Bauch hellrotgelb, am ersten und zweiten durch dicht anliegende weißliche Behaarung fast weißlich erscheinend; die folgenden Ringe spärlich schwarz behaart, alle Hinterränder zart weiß behaart, am vierten Ring fast eine breite Binde bildend. Flügel bräunlich tingiert, besonders der Vorderrand. Alle Adern gelbbraun. Aderanhang selten länger als das Basalstück des obern Gabelastes, meistens viel kürzer. Hyalin ist nur der Keil in der ersten Basalzelle.

♀: Scheint dem ♂ sehr zu gleichen; ich gebe Bezzis Originaldiagnose: ,,Oculi remoti, areolis parvis aequalibus; frons lata cinerea, macula media lutescentibus, in pleuris et subtus albescentibus, abdomine apice rotundato, vitta alba in margine postico segmenti quarti multo latiore et purius alba. Lg. 1,5—1,7 cm. Ala 1,2—1,3 cm.

2 ♀ raccolti in Marzo a Sabarguma; Somaliland (El Ualac, 3. IX.). Blauer Nil, Kassala; Abyssinien.

Nella ♀ gli occhi sono assai piu piccoli, per cui sono separati da una larga fronte; questa è fornita di minuti rughe longitudinali, poco regulari, divergenti in basso, più accennante nella parte superiore e verso il mezzo, è tutta coperta di tomento cenerino e glabra; nel mezzo presenta una macchi a nera lucente (che è il colore fondamentale sotto al tomento), a contorni non ben netti, triangolare in basso, assottigliato in alto. Due primi articoli delle antenne è nera et lucente, levigatissima, solo nella ♀ vi è un po di tomento bianchiccio ai lati. Il torace è appiattito, con peli corti ed oscuri nel maschio, brevissimi e più chiari nella ♀, presso la quale appaiono come due sottili striscie longitudinali bianchiccie, appena distinguibili; i peli dei fianchi, del petto e delle anche sono folti, neri nel ♂, cenerini nella ♀. L'addome è lucente, nero, quasi glabro; la colorazione rossa dei lati dei primi tre segmenti è variabile, essendo talvolta il secondo, e sopratutto il terzo completamente rossi, con piccola macchia centrale nera; altre volte le macchie si uniscono e formano una larga striscia mediana nera; nella ♀ talora il color nero è più esteso, ed il terzo segmento presenta solo piccole. Ventre: nelle ♀ invece il quarto segmento ha un largo margine di tomento candido che spicca assai nel fondo nero; quello del quinto è più piccolo e talora molto ridotto, come quello del sesto e del settimo. Anque il quarto segmento ventrale della ♀ presenta un orlo posteriore bianco. I femori sono neri, al disotto e verso l'estremità giallicci sopratutto nella ♀; gli speroni delle tibie mediane e posteriori sono sviluppati, scuri."

7. **Pangonia caffra** Macqu., Dipt. exot., suppl. 2, p. 11. 39 (1847), (*Pangonia*).

♀: Originalbeschreibung: ,,Nigra. Antennis testaceis apice nigris. Oculis nudis. Abdomine incisuris flavo tomentosis. Alis cellula postica prima appendiculata. Long. 6 lin.

Trompe 1 ½ lig. Palpes testacés. Barbe blanche. Face testacée, à duvet jaunâtre. Front noir, à duvet roussâtre, anterieurement blanchâtre. Des ocelles distinctes. Ailes grisâtres, à base jaune; nervures comme dans P. eriomera. — Cap. b. sp."

Dazu äußert sich Loew in seiner Dipterenfauna Südafrikas: ,,Rüssel übertrifft ansehnlich den dritten Teil der Körperlänge (nach Macqu. nur $^1/_4$); der Bart ist weiß, nicht gelb; die Stirn bräunlich, nicht schwarz; Ozellen fehlen, sind nicht deutlich vorhanden; das Geäder gleicht *P. angulata* F., nicht *P. eriomera*. — Das erste Tasterglied schwärzlich, das zweite bräunlichrostrot, kurz, mit einer kurzen, ganz am Oberrande desselben liegenden Furche. Fühler fast rostrot, an der Spitze gebräunt. Thorax und Hüften mit dichter, ziemlich lebhaft fahlgelber Behaarung. Hinterleib schwarz, an den Seiten des zweiten und am Hinterrande aller Ringe roströtlich, an welch letzteren aber diese Farbe von dichter, fast goldgelber Behaarung sehr überdeckt wird. Diese goldgelbe Behaarung reicht auf den hinteren Ringen bis zum Vorderrande, während auf dem vorderen Teile der vorderen Ringe schwarze Behaarung steht. Der vordere Teil des Bauches ist mehr oder weniger rostgelblich oder roströtlich, der hintere Teil desselben schwarz gefärbt. Schenkel schwarz, Schienen und Füße gelbrot. Flügel graubräunlich mit ± deutlich braungesäumten Adern, am Vorderrand und an der Wurzel ziemlich gelb."

Kapland, Südarabien (Ras Fartak, III.), Sokotra.

In die Gattung *Corizoneura* Rond. würde gehören:

1. **Pangonia aethiopica** Thunb., Nova Acta, Vol. 9, p. 67, tab. 1. fig. 6. (1796), (*Tabanus aethiopicus*).
   syn. *appendiculata* Macqu., Dipt. exot., Vol. 1, pt. 1, p. 97, 1. tab. 13, fig. 2 (1838), (*Pangonia*).

syn. *varicolor* Wied., Auß. zweifl. Ins., Vol. 1, p. 98. 21 (1828), (*Pangonia*).

♀: Körperlänge 16, Rüssel 16,5, Fühler 1,5, Flügellänge 16, Flügelbreite 5 mm.

Kopf rotbraun, durch dichtes gelbes Toment rehfarben, blaßgelb behaart. Stirnstrieme sehr breit, unten etwa $^1/_3$ breiter als oben. Ozellen fehlen. Vom Scheitel steigen drei unscharfe Längefurchen etwa bis zur Hälfte der Stirn herunter. Der Gesichtskegel verläuft in der Verlängerung der Stirn, ist von gleicher Länge, vollkommen glanzlos, nur am Mundrand ist er glänzend schwarzbraun. Fühler düster rotgelb, die ersten beiden Glieder dicht schwarz beborstet. Der Basalringel des dritten ist so lang wie das erste Glied, aber bedeutend breiter, ausgebaucht, die andern sind scheibenförmig. Die Taster sind von seltsamer Form. Das Grundglied ist stabförmig, lang; das Endglied viel kürzer, platt, speerspitzenförmig, mit kurzer Furche nahe dem Oberrand. Behaarung äußerst spärlich kurz schwarz. Rüssel auffallend lang und dünn. Backenbart dicht, wollig, gelblich. Hinterkopf mattgrau, am Augenrand braun, blaßgelb behaart.

Rückenschild und Schildchen dunkel schokoladenbraun, glanzlos. Von der Schulter bis zur Schildchenecke läuft eine breite, blasse Strieme, die durch eine fast schwarze von den gleicherweise gefärbten Brustseiten getrennt wird. Diese hellen Partien sind lang weißgelb behaart. Sonst ist die Behaarung schwarzbraun. Hüften braunrot, weißgelb behaart, besonders die vordersten. Beine hell rotgelb, ganz kurz anliegend blaßgelb behaart; nur die Hinterschienen sind außen fast schwarz gewimpert. Schüppchen hellbraun, okergelb behaart. Schwinger blaßbraun, mit weißlicher Knöpfchenspitze. Hinterleib breit eiförmig, glanzlos, hell rotgelb, mit breiter schwarzbrauner Rückenstrieme am ersten bis vierten Ring; der Rest ist braun. Die hellen Partien sind blaßgelb behaart, die dunklen schwarz. Erster Ring mit großem trapezförmigen Fleck, der vorne breiter ist als das Schildchen, sich hinten um etwa $^1/_3$ verkürzt. An ihn stößt der Fleck des zweiten, der noch von einer dunkelbraunen Zone seitlich und hinten umgeben wird. Am Hinterrand trägt dieser Ring eine kleine, seidig glänzende, fast dreieckige Haarflocke. Der dritte und vierte Ring tragen eine gemeinsame schokoladenbraune, nach hinten sich verbreiternde Binde, in der am Hinterrand des vierten Ringes eine schmale, seidiggelb glänzende Haarstrieme liegt. Auch die Hinterecken bezw. Seitenränder des zweiten, vierten, sechsten und siebenten Ringes tragen glänzend gelbe Behaarung. Ganz unregelmäßig liegen sowohl im hellen als im dunklen Teil des Hinterleibes kleine unscharf begrenzte schwarze Fleckchen. Bauch glänzend hellrotgelb, ohne jede Zeichnung. Flügel schmutzig braun, besonders längs der Adern. Aderanhang länger als das Basalstück des obern Gabelastes.

Capland (Algoabai 17. IX.), Pretoria, Namaqualand, Barberton, Kowie; Kap Delalande; Somaliland (Albula 25. IX. ♂).

Nach Loew, Dipterenfauna Südafrikas, ist die Art sehr veränderlich. Der Bauch soll in einzelnen ♀ zwei ziemlich regelmäßige Längsreihen kleiner schwarzer Punkte tragen. Nach Grünberg, Blutsaugende Dipteren, wird das ♀ 16—20 mm lang, der Rüssel 7—22 mm! Ric. erwähnt ein ♀ mit geschlossener, gestielter erster Hinterrandzelle.

♂: Scheint dem ♀ zu gleichen. Ric. sagt: „The males have the prolongations on the foretarsi, the thorax is darker than the ♀; 1 ♂ is very dark in colouring.“ „From the extremity of the first joint of tarsus there is the first prolongation, overlapping a second one, which starts from the base of the extremely short second joint and continues beyond the third; both are yellow in colour as the legs. Another ♂ rather larger, which was wrongly labelled *P. appendiculata* Macqu. The hairs on the second and fourth segment of abdomen are hardly apparent in some of the specimens, which are old and rubbed.“

Transvaal, Natal.

2. **Pangonia zonata** Walk., The Entomologist, Vol. V, p. 256 (1871), (*Pangonia*).

♂♀: Originalbeschreibung: „Black. Head and thorax with cinereous tomentum. Head tawny, with a small shining black callus on each side in front; under side thickly clothed with white hairs. Proboscis black, rather more than half the length of the body. Antennae and legs tawny. Abdomen brown; basal half testaceous, hind borders of the following segments tawny. Wings brown; First branch of the cubital vein forming a very slightly obtuse angle which emits a branch. Halteres testaceous. Length of the body 7—8 lin. — This species belongs to the South-African group, of which *P. appendiculata* is a type — Tajura, Abundant and very tormenting to cattle.“

3. **Pangonia subfasciata** Walk., The Entomologist, Vol. V, p. 257 (1871), (*Pangonia*).

♀: Originalbeschreibung: „Black. Head above with whitish tomentum, except the shining ferrugineous stripe between the eyes, a black shining callus on each side in front; under side with whitish hairs. Proboscis black, rather more than half the length of the body. Antennae and legs pale tawny. Abdomen piceous-black; first segment irregularly tawny in front and behind; second segment with a tawny band on the hind border; third with a tawny line on the hind border; under side testaceous, brown at the tip. Wings cinereous, veins black; first branch of the cubital vein forming a very slightly obtuse angle which emits a branch. Length 6½ lin. — Nearly allied to the preceding species.“

Tajura, Arabien, Somaliland, Usambara.

Zur Gattung *Pangonia* Latr. im weitesten Sinne gehört

1. **Pangonia flava** Meig., Syst. Beschr., Vol. II, p. 22. 1 (1820), (*Pangonia*).

♂: Originalbeschreibung: ,,Gelblich; Flügel weißlich, ungefleckt. Flavicans, alis albidis immaculatis. Untergesicht gelbhaarig; Stirn blaß. Fühler: zwei unterste Glieder schwarzbraun, das dritte gelb. Rüssel schwarz, etwa so lang als der Rückenschild; Taster gelb. Mittel- und Hinterleib überall mit glänzenden bräunlichblaßgelben Haaren dicht bedeckt, ohne weitere Zeichnung. Schüppchen blaßgelb; Schwinger gelb mit braunem Stiele. Flügel weißlich glasartig mit blaßgelben Adern. Beine rötlichgelb. — Aus der Gegend von Lyon, in Hrn. Baumhauers Sammlung. — 8 Lin.“ Pandellé hält sie für eine *P. marginata* immature! Nach Villeneuve befindet sich die Type in Paris.

Geographische Verbreitung der Arten.

Abgesehen von *Pang. maculata* F., die in Ungarn gefunden sein soll, wird die Nordgrenze der Pangonien durch die Alpenkette gebildet. Im allgemeinen könnte man wohl 3 Verbreitungsgürtel nennen: 1. die europäischen Mittelmeerländer (einschließlich Kleinasien, Kurdestan, Persien, Kaukasus und Syrien); 2. die nordafrikanischen Mittelmeergebiete; 3. die südlich daranstoßenden Länder (einschließlich Arabien), deren Formen sich fast alle bis zum südlichsten Afrika ausbreiten. Das Hauptkontingent (16 Arten) stellt die Pyrenäenhalbinsel.

I. Südeuropa.

a) Mittelmeerländer allgemein. (3)

Corizoneura *annulata*.
? **Philoliche** *variegata* (Mcq.), *picta*.

b) Pyrenäenhalbinsel. (16)

Diatomineura *aperta*.
Corizoneura *hispanica*.
Pangonia (Rond.) *marginata, micans, griseipennis, maculata, Escalerae, variegata* (F.), *fumida, Loewii, granatensis, Hermanni, ferruginea, affinis, obscurata, dimidiata*.

c) Appenninhalbinsel. (4)

Pangonia (Rond.) *marginata, tenuipalpis, variegata* (F.), *acutipalpis*.

d) Südfrankreich. (2)

Pangonia (Rond.) *micans*.
Pangonia (Latr.) *flava*.

e) Balkanhalbinsel. (9)

Pangonia (Rond.) *marginata, micans, ferruginea?, affinis?, obscurata, dimidiata, rhynchocephala, decipiens, hirsutipalpis*.

f) Kleinasien. (5)

Pangonia (Rond.) *obscurata, fulvipes, palpalis, pyritosa, decipiens*.

g) Kaukasus, Kurdestan, Persien. (2)

Corizoneura *tigris, caucasica*.

h) Syrien. (1)

Pangonia (Rond.) *sulcata*.

II. Nordafrika. (5)

Pangonia (Rond.) *brevicornis, marginata, tenuipalpis, maculata, vittipennis.*

III. Arabien, Erythraea, Abessinien, Somalhalbinsel, Sokotra. (9)

(Meistens bis zum Kap verbreitet).

Scione *Rüppellii.*
(?) **Philolichi** *angulata, Brichetti, Beckeri, Magretti, caffra.*
Corizoneura *aethiopica, zonata, subfasciata.*

Apidae — Nomadinae I.
Gattung Crocisa Jur.

Von

Dr. Reinhold Meyer.
(Staatl. landw. Versuchs- und Forschungsanstalten, Landsberg a. W.)

Inhalt.

Vorwort 67
Literaturkürzungen 68
Systematischer Index 72
  Subf. Nomadinae I, Gattung Crocisa 74
Alphabetisches Register 177

Die Literatur wurde bis August 1914 vollständig, bis November 1920 soweit sie mir zugänglich war, berücksichtigt.

Vorwort.

Mit Vorliegendem übergebe ich meine *Crocisa*-Arbeit der Öffentlichkeit. Als ich an die Gattung zur Bearbeitung herantrat, glaubte ich leichte Mühe zu haben in der Unterscheidung dieser so großen und schön gefärbten Tiere. Bald jedoch wurde ich eines besseren belehrt. Die Gattung *Crocisa* steht, was Artenunterscheidung anbetrifft, in Schwierigkeit keineswegs der Gattung *Sphecodes* nach; sind hier doch die morphologischen Unterschiede noch unbeständiger und noch variabler als bei der Gattung *Sphecodes*. Man kann wohl sagen, daß es kaum ein Merkmal gibt, was hier unveränderlich wäre. Die Verteilung der Behaarung, ihre Farbe, die Form des Schildchenausschnittes, die Form des Analsegments und ebenso der Kiel beim 5. Bauchsegment, alles ist bedeutenden Schwankungen unterworfen. Nur an Hand eines großen Materials ist es möglich, eine Anzahl Arten mit Sicherheit herauszukennen.

Mir stand für die Bearbeitung dieser Gattung ein großes Material zur Verfügung. Einmal die Sammlung des Berliner Zool. Museums, die mehrere hundert Stück umfaßt, dann die Sammlung Friese, die sich ebenfalls dort befindet, ferner das Material des

Deutschen Entomologischen Museums Dahlem, die Sammlung des Museums Bremen und schließlich meine eigene Sammlung, die ich durch Kauf aus der Handlung Dr. Staudinger-Dresden, beträchtlich vermehrt hatte. Außerdem erhielt ich noch einzelne Stücke aus kleineren Privatsammlungen. Vor allem muß ich Herrn Dr. Bischoff am Zool. Museum Berlin danken für die bereitwillige Unterstützung und tätige Mitarbeit während meines Aufenthalts in Berlin am dortigen Museum, dann Herrn Embrik Strand für seine vielen Bemühungen, mich mit der nötigen Literatur zu versehen, schließlich Herrn Alfken-Bremen für die bereitwillige Zusendung des dortigen Materials. Sie alle haben ein groß Teil Verdienst an dem Zustandekommen dieser Arbeit.

Landsberg a/W., den 1. November 1920.

Literatur-Kürzungen.

Actes Soc. Linn. Bordeaux = Actes de la Societé Linnéenne de Bordeaux, Paris, Londres. 8°.
Ann. Durb. Mus. = Annals of the Durban Museum.
Ann. Mag. Nat. Hist. = The Annales and Magazine of natural History, including Zoology, Botany, and Geology. London. 8°.
Ann. Mus. Nat. Hung. = Annales Musei Nationalis Hungarici. Budapest. 8°.
Ann. Nat. Hofm. Wien = Annalen des K. K. naturhistorischen Museums in Wien. 4°.
Ann. Soc. ent. France = Annales de la Societé entomologique de France. Paris. 8°.
Arch. Naturg. = Archiv für Naturgeschichte. Berlin. 8°.
Berl. ent. Z. = Berliner entomologische Zeitschrift. Berlin. 8°.
Blanchard, Hist. nat. Insect. = Blanchard, E., Histoire naturelle des Insectes Orthoptères, Neuroptères, Hemiptères, Hymenoptères, Lepidoptères et Diptères, avec une introduction par M. Brullé. Paris, Dumenil, 1840–41. 8°.
Boisduval, Voy. Astrolabe. = Boisduval, J., Faune entomologique de l'Ocean Pacifique, avec l'illustration des Insectes nouveaux recueillis pendant le voyage de l'Astrolabe, sous le commandement du vice — admiral Dumont-d'Urville. Paris, Tastu, 1832—35. 8°.
Bol. Real Soc. esp. = Boletin de la Sociedad española de Historia natural. Madrid. 8°.
Bull. Ac. Imp. Sc. St. Pétersb. = Bulletin de l'Académie Impér. des Sciences de St. Pétersburg. St. Pétersburg. 4°.
Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. = Bulletin of the American Museum of Natural History New York. 8°.
Bull. Mus. Nat. Hist. Paris = Bulletin de Museum National d'Histoire Naturelle Paris. 8°.
Bull. Soc. ent. Ital. = Bulletino della Societa entomologica Italiana. Firenze. 8°.
Bull. soc. nat. Moscou = Bulletin de la Societé Impériale des Naturalistes de Moscou. Moscou. 8°.
Butl. Inst. Cat. = Butlleti de la Institucio Catalana d'Historia Natural.
Canad. Ent. = The Canadian Entomologist. Toronto (London). 8°.
Christ, Naturg. Ins. = Naturgeschichte, Klassification und Nomenclatur der Insekten vom Bienen-, Wespen- und Ameisengeschlecht; als der fünften Klasse fünften Ordnung des Linneischen Natursystems von den Insekten; Hymenoptera. Mit häutigen Flügeln. Von J. L. Christ. Frankfurt a. Main. 1791. 4°.

Dalla Torre, Cat. Hym. = Catalogus Hymenopterorum hucusque descriptorum systematicus et synonymicus Auctore C. G. de Dalla Torre. Vol. 1—10. Lipsiae. 1892—1902. 8°.

Degeer, Abh. Gesch. Ins. = Degeer, C., Abhandlungen zur Geschichte der Insekten. Übers. von J. A. E. Goetze, 7 Bde. Leipzig und Nürnberg. 1776—83. 4°.

Denkschr. Akad. Wien = Denkschrift der Kais. Akademie der Wissenschaften. Wien. 4°.

D. Ent. Z. = Deutsche Entomologische Zeitschrift, Berlin. 8°.

Ent. = The Entomologist. London. 8°.

Ent. Nachr. = Entomologische Nachrichten. Quedlinburg (Putbus). Berlin. 8°.

Ent. News Philad. = Entomological News (and Proceedings of the entomological Section of the Academy of natural Sciences of Philadelphia). Philadelphia. 8°.

Ent. Ztg. Wien. = Wiener entomologische Zeitung. Wien. 8°.

Fabricius; Ent. syst. = Joh. Christ. Fabricii Entomologia systematica emendata et aucta. Secundum Classes, Ordines, Genera, Species adjectis Synonimis. Locis, Observationibus, Descriptionibus. Tom. 1—4. (Cum Ind.) Index alphabeticus in J. C. Fabricii Entomologiam systematicam, emendatam et auctam, Ordines, Genera et Species Continens. Cum Suppl.:) Joh. Christ. Fabricii Supplementum Entomologiae systematicae. (Cum Ind. Suppl.:) Indes alphabeticus in J. C. Fabricii Supplementum Entomologiae systematicae, Ordines, Genera et Species continens. Hafniae. 1792, 93, 93/94, 96, 98, 99. 8°.

Fabricius, Mant. Ins. = Joh. Christ. Fabricii Mantissa Insectorum sistens eorum Species nuper detectas adiectis Characteribus genericis, Differentiis specificis, Emendationibus, Observationibus. Tom. 1, 2. Hafniae. 1787. 8°.

Fabricius, Spec. Ins. = Joh. Christ. Fabricii Species Insectorum exhibentes eorum Differentias specificas, Synonyma Auctorum, Loca natalia, Metamorphosin adiectis Observationibus, Descriptionibus. Tom. 1, 2. Hamburgi et Kilonii. 1781. 8°.

Fabricius, Syst. Ent. = Joh. Christ. Fabricii Systema Entomologiae, sistens Insectorum Classes, Ordines, Genera, Species, adiectis Synonymis, Locis, Descriptionibus, Observationibus, Flensburgi et Lipsiae. 1775. 8°.

Fabricius, Syst. Piez. = Joh. Christ. Fabricii, Systema Piezatorum, secundum ordines, Genera, Species adiectis Synonymis, Locis, Observationibus, Descriptionibus, Brunsvigae, 1804. 8°.

Fauna. Brit. Ind. = The Fauna of British India, including Ceylon and Burma. Published under the Authority of the Secretary of State for India in Council. Edited by W. T. Blanford. Hymenoptera. Vol. 1. Waps and Bees by C. T. Bingham. London. 1897. 8°.

Fedtschenko, Turkestan Apid. = Die Reise Fedtschenkos in Turkestan, herausgegeben von der Kaiserl. Gesellschaft der Freunde der Naturwissenschaften zu Moskau. Tom. II. Zoogeographische Untersuchungen Melifera. F. Morawitz v. 1 St. Petersburg, Moskau 1875; v. 2 St. Petersburg, Moskau 1876.

Friese, Bienen Afrikas = Friese, H., Bienen Afrikas nach dem Stande unserer heutigen Kenntnisse. Jena 1908. 2. Band von Schultze, L., Zool. u. anthrop. Ergebnisse einer Forschungsreise im westl. u. zentr. Afrika.

Friese, Bienen Europas = Friese, H., Die Bienen Europas nach ihren Gattungen, Arten und Varietäten, Teil I: Schmarotzerbienen. 1895. 8°.

Germar, Reise Dalmat. = Germar, E., Reise durch Oesterreich, Tyrol nach Dalmatien und in das Gebiet von Ragusa. Tom. 1—2. 1814—17. 8°.

Grandidier, Hist. Madagascar. = Grandidier, Histoire naturelle de Madagascar: Hymenoptères. 2 vol. Paris 1890 a 92. 4°. Par de Saussure et Forel.

Guérin, Icon. regn. anim. = Guérin-Méneville, F., Iconographie du règne animal de G. Cuvier, ou representation d'après nature de l'une des espèces les plus remarquables et souvent non encore figurées de chaque genre d'animaux; pouvant servir d'atlas à tous les traités de Zoologie. Paris, J. R. Baillière 1829—1844. 8⁰.

Guérin et Percheron, Gen. d. Ins. = Guérin et Percheron, Genera des Insectes ou exposition détaillée de tous les caractères propres à chacun des genres de cette classe d'animaux. Paris 1835—38. 8⁰.

Horae soc. ent. Ross. = Horae societatis entomologicae Rossicae. Petropoli. 8⁰.

Jahrb. Ver. Nassau = Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogtum Nassau (Jahrgang 19 u. sequ.: Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde). Wiesbaden. 8⁰.

Imhoff u. Labram, Insect. d. Schweiz. = Imhoff, L., Insekten der Schweiz; die vorzüglichsten Gattungen je durch eine Art bildlich dargestellt von J. D. Labram nach Anleitung und mit Text von Dr. L. Imhoff (v. Labram Nr. 1). Basel. 8⁰. 1835—1845.

Jurine, Nouv. meth. Hym. = Nouvelle Methode de classer les Hyménoptères et les Diptères. Par. L. Jurine. Hyménoptères. Tom. I. Genève 1807. 4⁰.

Latreille, Gen. Crust. Ins. = P. A. Latreille Genera Crustaceorum et Insectorum secundum Ordinem naturalem in Familias disposita, Iconibus Exemplisque plurimis explicata. Tom. 1—4. Parisis et Argentorati 1806—09. 8⁰.

Latreille, Hist. Fourmis = Histoire naturelle des Fourmis, et Memoires et d'Observations sur les Abeilles, les Araignées, les Faucheurs, et autres Insectes. Par P. A. Latreille. Paris 1802. 8⁰.

Lepeletier (Brullé) Ins. Hym. = A. Lepeletier Comte de Saint. Fargeau, Histoire naturelle des Insectes. v. 1—4; Atl. Paris 1836, 41, 45, 46. 8⁰.

Linné. Syst. nat. Ed. 13. = Ed. 13 aucta, reformata cura Joa Frid. Gmelin. T. III in vol. X. 8⁰. Lipsiae 1788—93.

Lotos. = Naturwissenschaftl. Zeitschrift, herausgegeben vom Deutsch-Naturwiss. med. Verein f. Böhmen „Lotos" in Prag. Prag.

Lucas. Expl. Alg. = Lucas, H., Les Hyménoptères de l'Algérie (Paris) 1549. 2. Tiré de la Zoologie de l'Eploration de l'Algérie. Pas en commerce.

Mag. Insektenk. = Magazin für Insektenkunde, herausgegeben von Karl Illiger. Braunschweig. 8⁰.

Mem. Soc. Ent. Belg. = Mémoires de la société Entomologique de Belgique. 8⁰.

Mem. Soc. esp. Hist. nat. = Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural. Madrid 8⁰.

Mitt. Zool. Mus. Berlin = Mitteilungen des Zoologischen Museums Berlin.

Müller, Befruchtung der Blumen = Müller, H., Befruchtung der Blumen durch Insekten u. d. gegenseit. Anpassung beider. Leipzig 1873. 8⁰.

Panzer, Faun. Ins. Germ. = G. W. F. Panzer, Faunae Insectorum Germaniae Initia. (Heft 111—190; Deutschlands Insekten, herausgegeben von G. W. F. Panzer, fortgesetzt von G. A. W. Herrich-Schäffer). Heft 1—110; 111—190. Nürnberg (Regensburg) 1793—1823; 1829—44. 16⁰.

Panzer, Krit. Revis. = Kritische Revision der Insektenfauna Deutschlands nach dem System bearbeitet von Georg Wolfg. Franz Panzer. Bändchen 1, 2. Nürnberg. 1805, 06. 8⁰.

P. Linn. Soc. N. S. Wales. = Proceedings of the Linnaean Society New South Wales. 8⁰.

P. Nat. Mus. = Proceedings of the United States National Museum. Washington 8⁰.

Proc. Zool. Soc. London = Proceedings of the Zoological Society of London. London.

Rev. Zool. Afr. = Revue Zoologique Africaine. Bruxelles. 8⁰.

Roemer, Gen. Insect. = Roemer, J. Genera Insectorum Linnei et Fabricii iconibus illustrata. Vitoduri, Steiner 1789. 4⁰.

Rossi, Fauna Etrusca = Fauna Etrusca, sistens Insecta quae in Provinciis Florentina et Pisana praesertim collegit Petrus Rossius. Tom. 1, 2. Liburni. 1790. 4⁰.

Savigny, Descr. de l'egypte Savigny de, M., Fünfzig Tafeln Abbildungen Hymenopteren in der „Déscription de l'Egypte" Fol. (ohne Text) 1809—1813.

Schulz, Spol. Hm. = Schulz, W. A., Spolia Hymenopterologica. Paderborn 1906. 8⁰.

Smith, Cat. Hym. Brit. Mus. = Frederick Smith, Catalogue of hymenopterous Insects in the Collection of the British Museum v. 1—7. London 1853—59. 12⁰.

Smith, Descr. New Spec. Hym. = Frederic Smith, Descriptions of new Species of Hymenoptera in the Collection of the British Museum. London 1879. 8⁰.

Stadelmann, Hym. D. O. Afrika = Stadelmann u. Lucas, Die Hymenopteren Deutsch-Ostafrikas. (Berlin) 1897. 8⁰.

Strand, Apidae in: Wissensch. Ergebn. d. deutsch. Zentr.-Afrika-Expd. 1907—1908 unter Führung Adolf Friedrichs, Herzog zu Mecklenburg. Leipzig 1910. Gr. 8⁰.

Taschenberg, Hym. Deutschlands = Taschenberg, E. L., Die Hymenopteren Deutschlands. Leipzig 1866. 8⁰.

Trab. Mus. Nat. = Trabajos del Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid. 8⁰.

Tr. Amer. ent. Soc. = Transactions of the American entomological Society. Philadelphia. 8⁰.

Tr. ent. Soc. London = The Transactions of the entomological Society of London. London. 8⁰.

Tr. Linn. Soc. London = The Transactions of the Linnean Society of London. (Ser. 2:) Zoology. London. 4⁰.

Tr. S. Afr. Phil. Soc. = Transactions of the South African Philosophical Society. Cape Town. 4⁰.

Verh. Ver. Rheinlande = Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der Preußischen Rheinlande. Bonn. 8⁰.

Verh. zool. bot. Ges. Wien = Verhandlungen der K. K. Zoolog. Botan. Gesellschaft in Wien. 8⁰.

Villers, Linn. Ent. = Villers de, Ch., Caroli Linnaei entomologia, faunae suecicae descriptionibus aucta; D. D. Scopoli. Geoffroy, De Geer, Fabricii, Schrank etc. speciebus vel in systemate non enumeratis, vel nuperrime detectis, vel speciebus Galliae australis locupletata, generum specierumque rariorum iconibus ornata, curante et augente Carolo de Villers. Lugduni. Piestre et Delamolliere, 1789. 8⁰.

Walckenaer, Fauna Paris = Walckenaer, C. A. Faune Parisienne. Histoire abrégée des Insectes des environs de Paris, classée d'après le Système de Fabricius, précédée d'un Discour sur les Insectes en général, pour servir d'introduction a l'étude de l'Entomologie. Paris, Dentu. An XI (1802) 2 vol. 8⁰.

Z. Hym. Dipt. = Zeitschrift für systematische Hymenopterologie und Dipterologie. Teschendorf bei Stargard i. Mecklenburg. 8⁰.

Z. Jahrb. = Zoologische Jahrbücher, Abt. f. Systematik, Geographie u. Biologie d. Tiere. Jena. 8⁰.

Systematischer Index.

Subfam. NOMADINAE I.

Gen. Crocisa Jur.

I. Paläarktische Arten.

I. Gruppe.

1. *valida* Mor.
2. *bidentata* Kirby

II. Gruppe.

3. *sibirica* Rad.
4. *crassicornis* Mor.
5. *intrudens* Sm.
6. *laevicrus* Mor.
7. *aberrans* Mor.
8. *elegans* Mor.
9. *affinis* Mor.
   var. *villosa* n. var.
10. 4-*dentata* Saund.
11. *merviensis* Rad.
12. *gibba* n. spec.

III. Gruppe.

13. *scutellaris* F.
14. *tricuspis* Pér.
15. *altaica* Rad.
16. *major* Mor.
   var. *alboscutellata* n. var.
   var. *truncata* Pér.
17. *biseriata* Mor.
18. *praevalens* Kohl
19. *plurinotata* Fr.

IV. Gruppe.

20. *ramosa* Lep.
   var. *albociliata* n. var.
21. *ashabadensis* Rad.
22. *picea* n. spec.
23. *picicornis* Mor.
24. *caucasica* Rad.
25. *dimidiatipunctata* Spin.

V. Gruppe.

26. *hyalinata* Vach.
27. *plumata* n. spec.

II. Äthiopische Arten.

I. Gruppe.

28. *sejuncta* Lep.
29. *nubica* Lep.
30. *kilimandjarica* Strand
31. *pica* Strand
32. *picta* Sm.
   var. *tessmani* Strand
33. *ukerewensis* Strand
34. *grandis* n. spec.
35. *abyssinica* Rad.
36. *jägerskiöldi* Morice
37. *wellmani* Cock.
38. *excisa* Fr.
   var. (?) *fenestriculipennis* Strand
39. *cyanescens* n. spec.
40. *scotaspis* Vach.
41. *axillaris* Vach.
42. *pretexta* Vach.
43. *carinata* Fr.
44. *congocola* Strand

II. Gruppe.

45. *africana* Rad.
46. *strandi* n. spec.
47. *erythraeensis* n. spec.
48. *tschoffeni* Vach.
49. *alfkeni* Brs.
50. *somalica* Strand
51. *delumbata* Vach.
52. *calceata* Vach.
53. *meripes* Vach.
54. *transvaalica* Strand
55. *proxima* n. spec.
56. *albomaculata* Deg.
57. *vachali* Fr.

III. Gruppe.

58. *lanosa* Fr.
59. *grahami* Cock.
60. *lateralis* n. spec.
61. *nigroventralis* n. spec.

IV. Gruppe.

62. *caffra* Lep.
    var. *tarsiplumosa* Brs.

V. Gruppe.

63. *bouyssoui* Vach.
64. *splendidula* Lep.
65. *interrupta* Vach.

VI. Gruppe.

66. *quinquefasciata* Sm.

Anhang.

67. *uniformis* Kirby
68. *fallibilis* Kohl

III. Orientalisch-australische Arten.

I. Gruppe.

69. *histrio* F.
70. *formosana* n. spec.
71. *mocsaryi* Fr.
72. *kashmirensis* Nurse
73. *takaonis* Cock.
74. *rectangula* n. spec.
75. *subramosa* Cock.
76. *bimaculata* Rad.
77. *atra* Fr.

II. Gruppe.

78. *surda* Cock.
79. *japonica* Fr.
    japonica kanshireana Cock.
80. *rostrata* Fr.
81. *indica* Fr.
82. *smithii* D. T.
83. *insignis* n. spec.
84. *ridleyi* Cock.
85. *irisana* Cock.
    irisana humilis Cock.
86. *rangoonensis* n. spec.
87. *tincta* Cock.
88. *abdominalis* Fr.
89. *basalis* Fr.
90. *novaehollandiae* Lep.
91. *pernitida* Cock.
    var. *tarsalis* Fr.
92. *pulchella* Guér.
93. *signata* n. spec.
94. *beatissima* Cock.
95. *massuri* Rad.
96. *amboinensis* Rad.
    var. *nigrescens* Fr.
97. *media* n. spec.
98. *nitidula* F.
    var. *superba* n. var.
    nitidula nikobarensis n. forma
    nitidula andamanensis n. forma
    nitidula amata Cock.
    nitidula bimaculata n. forma
    nitidula decora Sm.
    nitidula ceylonica Fr.

Anhang.

99. *centrimaculata* Pér.

III. Gruppe.

100. *emarginata* Lep.
101. *gemmata* Cock.
102. *luzonensis* Cock.

IV. Gruppe.

103. *quartinae* Grib.
     var. *darwini* Cock.
104. *coeruleifrons* K.
105. *wallacei* Cock.
106. *verticalis* Cock.

V. Gruppe.

107. *lamprosoma* Boisd.
108. *coeruleopunctata* Blanch.
109. *turneri* Fr.
110. 4-*maculata* Rad.
111. *waroonensis* Cock.
112. *rotundata* Fr.
113. *albopicta* Cock.
114. *macleayi* Cock.
115. *lugubris* Sm.
116. 4-*notata* Rad.

Nachtrag.

117. *calcarata* Vach.

Gen. Crocisa Jurine

1807 Jurine, Nouv. méth. class. Hymen. p. 239 n. 34, T. 4, F. 34.
1806 *Thyreus* Panzer, Krit. Revis. II, 1806, p. 263.
1853 Smith, Cat. Hym. Brit. Mus. p. 276, no. 31.
1883 Taschenberg, Berlin ent. Zeitschr. XXVII; Heft 1, p. 70.
Apis Villers, Gmelin, Rossi.
Melecta Latreille, Walkenaer, Fabricius, Illiger, Klug, Lepeletier.
Nomada Fabricius, Panzer, Illiger.

Die Gattung *Crocisa* ähnelt sehr *Melecta* und kann wohl nur mit dieser verwechselt werden. Die Behaarung ist mehr anliegend, fleckenartig. Das Schildchen ist flach, dachartig nach hinten vorspringend.

Die Fühler sind beim ♀ 12-, beim ♂ 13gliedrig. Die Oberlippe ist frei, lang viereckig mit 2 Längserhebungen auf der Fläche. Die Ozellen stehen fast in gerader Querlinie. 3 Cubitalzellen, 1 = 2 + 3.

Beim ♀ 6, beim ♂ 7 Dorsalsegmente, 6 Ventralsegmente, vorletztes Ventralsegment beim ♂ mit einer Reihe dichter Borsten, die nur selten fehlen.

Die Gattung *Crocisa* ist über die ganze Erde verbreitet mit Ausnahme der neuen Welt, wo sie durch die Gattung *Mesocheira* vertreten wird. Ihr Hauptverbreitungsgebiet ist die indisch-australische Region. Im paläarktischen Faunengebiet nimmt ihre Verbreitung nach Norden und Westen zu ab. Nur eine Art, *Crocisa scutellaris*, erreicht Mitteldeutschland und ist dort eine nicht seltene Erscheinung. Charakteristisch für das australische Faunengebiet ist die Untergruppe der *lamprosoma*, die sich nur dort findet; ebenso sind die metallisch gefärbten Arten auf das indisch-australische Faunengebiet beschränkt. Eine schärfere Trennung des indischen vom australischen Faunengebiete ist nicht möglich, da einzelne Arten eine ungeheuer weite Verbreitung haben und sich auf beide Faunengebiete erstrecken. Ebenso sind die Arten des äthiopischen Faunengebietes schwer von dem paläarktischen zu trennen, da über Ägypten und Abessinien eine Verbindung beider Faunengebiete besteht und einzelne Arten sich ebenfalls in beiden Regionen finden.

Crocisa ist eine Schmarotzerbiene, die bisher nur bei der Gattung *Anthophora* gefunden wurde und von der Verbreitung dieser also abhängig ist. Einzelne Arten haben eine sehr weite Verbreitung, sind sehr häufig und scheinen sich in eine Anzahl Rassen aufgespalten zu haben. Andere sind wieder lokal nur ganz beschränkt. Da uns von vielen Arten nur geringes Material zur Verfügung steht, läßt sich über die Verbreitung dieser Arten natürlich wenig sagen.

Wie fast alle Schmarotzerbienen haben auch die *Crocisa*-Arten die Angewohnheit, sich zur Nachtruhe oft in kleinen Gesellschaften an geschützten Stellen in trockene Stengel niederer

Pflanzen festzubeißen und können so in Menge gesammelt werden. Das männliche Geschlecht scheint immer zu überwiegen. Von Blumen besuchen sie Anchusa, Echium, Lycium barbarum, Centaurea und Carduus. An Carduus fing ich sie regelmäßig in Gesellschaft der großen *Megachile*-Arten bei Jena. Ihre Flugzeit fällt bei uns in die Sommermonate Juli und August.

Die Bearbeitung der *Crocisa*-Arten blickt auf keine allzulange Geschichte zurück. Einzelne Arten waren bereits Fabricius bekannt. 1893 veröffentlichte Radoczkowski seine Arbeit über den männlichen Genitalapparat verschiedener Bienengattungen und stellte auf Grund dieser Untersuchungen eine ganze Reihe neuer Arten auf. Wie wenig zuverlässig die Abgrenzung einer Art lediglich auf ein Merkmal hin ist, zeigt ein Vergleich seiner Typen, denn eine ganze Anzahl Arten wurde auf diese Weise unter verschiedenem Namen veröffentlicht, lediglich weil sich Unterschiede beim Genitalapparat fanden. Zusammenfassend wurden nun zum ersten Male die Arten des franz. Kongo 1903 von Vachal behandelt. 1905 erschien dann die Arbeit Frieses über die *Crocisa*-Arten Afrikas nebst einer systematischen Übersicht dieser Arten, der die Einteilung von Vachal zugrunde gelegt war. Leider hat Friese verschiedene Arten nicht allzu glücklich gedeutet; es sind ihm doch eine ganze Anzahl Fehler unterlaufen. Vor allem hat er die Typen Radoczkowskis, die zum Teil im Berliner Zoologischen Museum in gutem Zustande vorhanden sind, vollkommen unberücksichtigt gelassen. 1905 + 1909 bearbeitete er dann auch die Arten der indisch-australischen Region, und ebenso wie bei den afrikanischen Arten hatte er auch hier zum Teil eine recht unglückliche Hand; denn viele Stücke sind gänzlich falsch gedeutet worden, trotzdem die verschiedenen Originalstücke im Zool. Mus. Berlin vorhanden sind. Besonders merkwürdig ist, daß Stücke des Zool. Mus. Berlin, die scheinbar später von ihm bestimmt sind, mit seinen Originalbeschreibungen gar nicht übereinstimmen. Anscheinend hat er den Überblick über die zahlreichen Arten vollkommen verloren. Bei den paläarktischen Arten seiner Sammlung und den von ihm bestimmten Stücken des Zool. Mus. Berlin herrscht eine unglaubliche Verwirrung, indem vielfach verschiedene Arten unter einem Namen zusammenstecken. Auch Strand hat bereits auf diese Tatsache in der Rev. zool. afr. hingewiesen. Teilweise hat Friese sogar Männchen und Weibchen verwechselt, was ihm auch bei anderen Gattungen mehrfach passiert ist¹). — 1909 erschien eine Abhand-

---

¹) Vergleiche noch Strands vernichtende Kritik in: Archiv für Naturgesch. 1912, I, 1, p. 126—144 von Frieses „Die Bienen Afrikas“ (1909); ferner hat Strand wiederholt an einzelnen Beispielen nachgewiesen, wie Friese arbeitet, z. B. in: Entom. Rundschau 28, p. 124 sq. u. 119 sq., Wien. Entom. Zeit. 30, p. 135; Mitt. Zool. Mus. Berlin 6, p. 265 sq., Suppl. Ent. II, p. 23 sq., Arch. f. Nat. 1917, A, 11, p. 57 sq., 1914, A, 9, p. 61 sq., 1915, A, 4, p. 145 sq., und in „Apidae“ der Wissensch. Ergebn. der Deutschen Zentral-Afrika-Exped. 1907—1908 unter Führung Ad. Friedrichs, Herzog zu Mecklenburg, p. 144 sq.

lung von Brauns über die *Crocisa*-Arten Südafrikas, in der er einige neue Arten aufstellt und auch gut abgrenzt. Kleinere Arbeiten erschienen ferner von Cockerell, der sich lebhaft bemühte, Ordnung in die Frieseschen Arten zu bringen und auch eine Anzahl neuer Arten beschrieb, und von Strand, die zum Teil Material des Kongo-Museums Brüssel und des Zool. Mus. Berlin behandeln.

Übersicht der paläarktischen Arten.

I. Gruppe.

Melecta-ähnliche Arten mit schwarzem Hinterleibe.

1. *valida* Mor.
2. *bidentata* Kirby

II. Gruppe.

Schildchen 2-buckelig. Analsegment des ♂ W-förmig ausgeschnitten.

3. *sibirica* Rad.
4. *crassicornus* Mor.
5. *intrudens* Sm.
6. *laevicrus* Mor.
7. *aberrans* Mor.
8. *elegans* Mor.
9. *affinis* Mor.
   var. *villosa* n. var.
10. 4-*dentata* Saund.
11. *merviensis* Rad.
12. *gibba* n. spec.

III. Gruppe.

Schildchen beim ♂ etwas gewölbt, beim ♀ flacher. Analsegment des ♂ gerade abgestutzt oder 3-zähnig.

13. *scutellaris* F.
14. *tricuspis* Pér.
15. *altaica* Rad.
16. *major* Mor.
    var. *alboscutellata* n. var.
    var. *truncata* Pér.
17. *biseriata* Mor.
18. *praevalens* Kohl
19. *plurinotata* Fr.

IV. Gruppe.

Schildchen flach. Analsegment des ♂ 2-spitzig.

20. *ramosa* Lep.
    var. *albociliata* n. var.
21. *ashabadensis* Rad.
22. *picea* n. spec.
23. *picicornis* Mor.
24. *caucasica* Rad.
25. *dimidiatipunctata* Spin.

V. Gruppe.

Schildchen flach. Analsegment auf der Unterseite mit Grube.

26. *hyalinata* Vach.
27. *plumata* n. spec.

Bestimmungstabelle der paläarktischen Arten.

♀,

1. Abdomen ganz schwarz, ohne Binden 1. *valida*
— Abdomen mit mehr oder weniger weißer Zeichnung 2
2. Segment 1 mit 6 weißen Flecken, 2 in den Basisecken, 4 am Endrande. Eine fast ganz schwarze Art, bei der das Weiß nur undeutlich ist 3. *sibirica*
— Segment 1 ebenso, eine sehr stark weiß behaarte Art, bei der die Binden nur in Flecke aufgelöst sind 19. *plurinotata*
— Segmente mir deutlichen Binden, die in der Mitte unterbrochen sind oder mit Seitenflecken 3
3. Die Binden an der Basis und am Endrand des ersten Segmentes seitlich nicht verbunden 4. *crassicornis*
— Die Binden auch seitlich verbunden oder Zeichnung anders 4
4. Schildchen 2-bucklig oder gewölbt 5
— Schildchen ganz eben und flach 10
5. Segment 1 nur mit 2 seitlichen 3eckigen Seitenflecken 6
— Segment 1 mit 4 Seitenflecken. 2 in den Vorder-, 2 in den Hinterecken. Große Art von 15—17 mm 12. *gibba*
— Segment 1 mit unterbrochener Binde am Ende, die an den Seiten bis zur Basis sich erstreckt und sich hier als Basalbinde fortsetzt 7
6. Schildchen sehr kurz und breit, mit außergewöhnlich grober Punktierung, Segment 2 mit 4 Flecken 15. *altaica*
Schildchen länger, Segment 2 mit unterbrochener Binde, die einen Ast nach vorn entsendet 13. *scutellaris*
7. Der ganze Körper stark schneeweiß behaart; Schildchen am Ausschnitt und den Seiten weiß behaart 8. *elegans*
— Viel weniger weiß behaart 8
8. Kleine Art von 9 mm. Fühlerglied 3 fast kürzer als 4 7. *aberrans*
— Ebenso, Fühlerglied 3 länger als 4. Schildchen sehr dicht punktiert, matt, Hinterecken fast rechtwinklig 9. *affinis*
— Größere Arten 9
9. Schildchen im Ausschnitt nochmals mit kleinem Ausschnitt, Fühlerglied 3 ungefähr = 4 16. *major*
— Schildchen ohne solchen Ausschnitt, Fühlerglied 3 länger als 4 17. *biseriata*
10. Zeichnung bläulich 27. *plumata* (♀ noch unbekannt)
— Zeichnung rein weiß 11
11. Segment 1 mit 2 Binden, die nur ganz schmal unterbrochen sind. Über den Ausschnitt des Schildchens und an seinen Seiten mit weißen Haarbüscheln 22. *picea*
— Binden breiter unterbrochen, oder nur große Seitenflecken 12
12. Abdominalsegmente an der Basis stark punktiert, zum Endrand glatt 25. *dimidiatipunctata*
— Abdominalsegment gleichmäßig punktiert 13
13. Schildchen kräftig punktiert 20. *ramosa*
— Schildchen sehr fein punktiert 21. *ashabadensis*

♂.

1. Abdomen ganz schwarz oder nur mit 2 weißen Seitenpunkten 2. *bidentata*
— Abdomen mit hellblauer Zeichnung. Analsegment gerade abgestutzt 27. *plumata*
— Abdomen mit weißer Zeichnung 2
2. Abdomen mit weißem Haarfleck mitten auf der Basis des ersten Segmentes, Analsegment mit 3 Zähnchen 14. *tricuspis*
— Abdomen ohne solchem Haarfleck 3
3. Abdominalsegment 1 mit 2 unterbrochenen Binden, die sich an den Seiten nicht vereinigen 4. *crassicornis*
— Zeichnung des ersten Segmentes anders 4
4. Analsegment W-förmig ausgerandet 7
— Analsegment gerade abgestutzt oder mit 3 Zähnchen 5
5. Letztes Bauchsegment mit Grube. Flügel hell hyalin 26. *hyalinata*
— Letztes Bauchsegment ohne Grube 6
6. Schildchen sehr stark gewölbt und grob punktiert; Thorax ohne deutlich abgegrenzte weiße Zeichnung. Segment 1 mit 3 eckigen weißen Seitenflecken, die sich nicht auf die Basisecken erstrecken 13. *scutellaris*
— Weiße Zeichnung des ersten Segmentes sich auf die Basisecken erstreckend. Schildchen flacher, weniger stark punktiert 16. *major*
— Wie vorige, aber größer, alle Flecke der Abdominalsegmente nach innen sehr spitzwinklig. Kopf mit breiteren Schläfen 18. *praevalens*
7. Große Art von 15—17 mm. Segment 1 mit 4 weißen getrennten Flecken 12. *gibba*
— Kleinere Arten. Zeichnung anders 8
8. Schildchen flach und eben 9
— Schildchen gewölbt, mit mehr oder weniger deutlicher Mittelfurche 11
9. Abdominalsegmente an der Basis grob punktiert, zum Ende glatt 25. *dimidiatipunctata*
— Abdominalsegmente gleichmäßig punktiert 10
10. Schildchen äußerst fein punktiert 21. *ashabadensis*
— Schildchen deutlich, stark punktiert 20. *ramosa*
11. Körper äußerst dicht schneeweiß behaart 8 *elegans*
— Körper weniger weiß behaart 12
12. Fühlerglieder vom 4. ab doppelt so breit als lang, Schildchen sehr dicht punktiert, matt, Hinterecken fast rechtwinklig 9. *affinis*
— Fühlerglieder länger oder Schildchen anders 13
13. Große Art von 13 ½ mm 11. *merviensis*
— Kleinere Arten von 9 mm 14
14. Fühlerglied 3 fast kürzer als 4 7. *aberrans*
— Fühlerglied 3 deutlich länger als 4, Flügel hyalin, wenig getrübt 6. *laevicrus*

I. Gruppe.

Melecta-ähnliche Arten mit schwarzem Hinterleibe.

1. *valida* Mor.
2. *bidentata* Kirby

1. **Crocisa valida** Mor.

1895 *Cr. val.* Morawitz, Hor. Soc. Ent. Ross. XXIX, p. 43.
1905 *Cr. val.* Mor., Friese, Verh. zool. bot. Ges. Wien, p. 173.

♀. Nigra, nitida, crasse denseque punctata, atropilosa, facie utrinque striga e pilis niveis composita ornata, mandibulis longissimis; antennis articulis cylindraceis, tertio quarto paulo longiore, intermediis latitudine vix longioribus; scutello apice utrinque spinis longis armato; alis nigro-fuscis violaceo-micantibus; abdominis segmentis margine postico laevi, ultimo dorsali longitudinaliter carinato; tibiis omnibus basi externe pilis paucis albidis signatis. L. 16 mm.

Zu den größten Arten gehörend, zeichnet sich dieses Weibchen durch die fast universelle schwarze Behaarung aus, indem nur an den Schienen in der Nähe der Basis außen einige weiße Haare den dunkeln beigemischt sind und beiderseits auf dem Gesichte ein aus schneeweißen Haaren zusammengesetzter Streifen zu sehen ist. Die sehr langen Mandibeln sind vor der Spitze dunkel gelbbraun geringelt. Der Clypeus ist etwas breiter als hoch. Dorsulum und Schildchen sind gleichmäßig stark punktiert; letzteres ist am Endrande stumpfwinklig ausgeschnitten mit weit vorspringenden scharf zugespitzten Seitenecken. Die Mesopleuren sind sehr dicht punktiert gerunzelt, die Brust sparsam und grob punktiert; die Metapleuren glänzend, fast überall glatt, Tegulae pechbraun, vorn punktiert und schwarz behaart. Die schwarzbraunen Flügel schimmern violett. Die Dorsalplatten des Abdomens sind ebenso wie das Schildchen punktiert, die Endränder mehr oder weniger glatt und lebhaft glänzend, die letzte mit einem stark entwickelten Längskiele versehen. Die Ventralplatten sind beiderseits am Grunde und an den Seiten punktiert, sonst glatt. An der Spitze der Mittelschienen bemerkt man außen einen langen rotbraunen, nach aufwärts gekrümmten Dorn.

Bei Pul-i-Chatun von Glasunow gesammelt.

2. **Crocisa bidentata** Kirby

1889 *Cr. bidentata* Kirby, Trans. Linn. Soc. London V, Ser. 2, p. 136, T. 14, F. 19.
1913 *Cr. bid.* Kirby, Geoffrey Meade — Waldo, Ann. Mag. Nat. Hist. XII, Ser. 8, p. 92.

♂. Length 14 lines. Deep black, strongly punctured; face between the ocelli and labrum, occiput, prothorax, borders and two spots on hind margin of mesothorax, and upper surface of the short broad tibiae, clothed with white pubescence; scutellum very broad, somewhat convex, the hinder angles strongly produced, and the metathorax also spinose. Abdomen bidentate at apex. Fore wings deep violet-black; hind wings subhyaline.

Allied to *C. scutellaris* Fabr., but larger, and (in the two specimens before me) with no trace of white markings on the abdomen. Hab. Hari-rud valley. (Afghanistan.)

Geoffrey schreibt zu dieser Art:

Crocisa bidentata W. F. Kirby, represented by two male specimens, is a very striking species from the Hari-rud Valley, Afghanistan. In the type the second transversocubital nervure is only rudimentary in both wings, but in the other specimen the venation is normal. The abdomen is entirely black, and there does not appear to have been any change in coloration through the agency of spirit, in which the specimens were evidently preserved after capture. The anterior wings are very darkly infuscate, and the pygidium is bituberculate, with a longitudinal keel.

II. Gruppe.

Schildchen 2-buckelig. Analsegment des ♂ W-förmig ausgeschnitten.

3. *sibirica* Rad.
4. *crassicornus* Mor.
5. *intrudens* Sm.
6. *laevicrus* Mor.
7. *aberrans* Mor.
8. *elegans* Mor.
9. *affinis* Mor.
   var. *villosa* n. var.
10. 4-*dentata* Saund.
11. *merviensis* Rad.
12. *gibba* n. spec.

3. **Crocisa sibirica** Rad.

1893 *Cr. sib.* Radoszkowski, Bull. soc. nat. Moscou p. 174 ♀, T. 5, F. 19.

Nigra. Capite thoraceque parce albo variegatis, abdominis segmentis margine fasciis angustis niveis interruptis, primis sex maculatis, scutello fere bilobato.

♀. Noire. Chaperon et tête garnis de poils blancs melés de noir. Lignes et taches caractéristiques du thorax petites et pauvrement garnies de poils blancs; écailles noires sans taches. Surface de l'écusson bilobée. Abdomen mat; de chaque côté, à la base du premier segment, une tache, et sur le bord postérieur, quatre autre taches (une mince ligne deux fois interrompue), formées par des poils tout blancs; sur les bords postérieurs de chacun des autres segments une mince bande fortement interrompue au milieu, formée par des poils d'un blanc parfait; ces bandes n'atteignent pas les côtés. Ventre sans taches. Taches blanches aux jambes. Ailes couleur de fumée. L. 9½ mm.

Minusinsk. Type Zool. Mus. Berlin.

Ich besitze ein Stück von Tunis, daß mit der Type vollkommen übereinstimmt, und auch von Herrn Dr. Bischoff verglichen worden ist. Ich lasse die Beschreibung folgen:

♀. Eine schwarze Art, die nur sehr wenig weiße Zeichnung aufweist. *Cr. scutellaris* nahestehend.

Kopf und Thorax schwarz behaart, nur mit eingemengten hellen Haaren, ohne deutliche Zeichnung. Fühlerglied 3 doppelt so lang als 4. Thorax feiner punktiert als bei scutellaris, vor den Seitenstücken des Schildchens mit weißen Haarbüscheln. Schildchen stark gewölbt, 2-bucklig, die Hinterecken in eine sehr lange, scharfe Spitze ausgezogen, Ausschnitt halbkreisförmig. Abdominalsegment 1 mit 6 weißen Flecken, 2 in den Ecken an der Basis, 4 am Endrande. Segment 2—5 mit schwachen, an den letzten Segmenten nur angedeuteten weißen Haarflecken. Analsegment ganz flach, ohne Spur von Kiel. Alle Schienen mit weißem Fleck, Beine sonst schwarz. Länge 11 mm.

1 ♀ Tunis, Oasis Hafsa.

4. **Crocisa crassicornis** Mor.

1890 *Cr. crass.* Morawitz, Hor. Soc. Ent. Ross. XXIV, p. 369.

♂. Nigra pilis albidis variegata, scutello crasse punctato angulis posticis lateralibus acutis. antennis articulo 3^0 latitudine apicis dimidio fere longiore, 4^0 sequentibusque transversis, abdominis segmentis duobus anticis utrinque margine apicali, 1^0 etiam basali dense cano-ciliatis, 3^0—5^0 maculis binis (e pilis canis compositis) ornatis, ultimo bidentato. Lg. 12 mm.

Dieses ansehnliche Männchen ist mit Ausnahme der rotbraunen Klauen schwarz gefärbt, der Clypeus, das Gesicht beiderseits von den Fühlern und das Hinterhaupt weiß, die übrigen Teile des Kopfes schwarz behaart. Die Fühler sind dick, ihr 3. Glied verhältnismäßig lang gestreckt, indem es um ½ länger als an der Spitze breit ist, das 4. und die folgenden sind aber reichlich um ½ breiter als lang, die beiden letzten nur wenig länger, die Geißelglieder sind abgeplattet, deren hintere Fläche deutlich gekielt und der obere Teil mit einem tiefen Grübchen versehen. Am Thorax sind weiß behaart: das Pronotum, der vordere Teil des Mesonotum und die obere Hälfte der Mesopleuren, außerdem steht ein Busch weißer Haare jederseits vor dem Schildchen und auch einer an der Seite des Mittelsegmentes, unter dem Schildchen kommen lange weiße Haare zum Vorschein. Das Dorsulum ist ziemlich dicht und grob, das Schildchen noch gröber punktiert, bei diesem ist der hintere Rand stumpfwinklig ausgeschnitten, die Seiten spitz vortretend, die Scheibe flach gewölbt und mitten durch einen schwachen Eindruck geteilt. Mesopleuren nebst der Brust sehr dicht und grob punktiert-gerunzelt, die Metapleuren vollkommen glatt und lebhaft glänzend. Die Flügelschuppen sind fein und sehr dicht punktiert, auf den stark rauchig getrübten Flügeln ist die erste Cubitalzelle so groß wie die beiden anderen zusammen genommen, das Randmal und die Adern schwarz. Der glänzende Hinterleib ist fein und dicht punktiert, kurz schwarz behaart und außerdem mit schneeweißen Haarmakeln auf den Segmenten 3, 4 und 5 geschmückt, diese Makeln sind queroval und stehen ziemlich weit vom Seitenrande entfernt, je zwei auf jedem Ringe. Auf den beiden vordern Segmenten ist der Hinterrand mit einer mitten sehr breit unterbrochenen weißen Haarbinde und auf dem ersten auch noch die Basis mit einer ähnlichen ausgestattet, der sechste Hinterleibsring ist jederseits gezähnt. Der Bauch ist schwarz behaart, die fünfte Platte mitten am Endrande mit einer dreieckigen glatten und glänzenden Fläche, welche von kurzen schwarzen Haaren eingefaßt wird, versehen. Die Beine sind schwarz, die vordersten Schienen hinten weiß behaart, die mittleren und hintersten außen dicht weiß befilzt, die Schenkel des zweiten Beinpaares sehr fein und sparsam, die des dritten aber grob und dicht punktiert. Ähnlich ist *Cr. scutellaris* F., bei dieser ist aber die erste Cubitalzelle kleiner als die beiden anderen zusammengenommen, die Hinterleibssegmente 3—5 sind jederseits am Endrande sehr breit weiß bewimpert, die Seitenecken des Schildchens viel weiter hervortretend, auch ist dasselbe kaum gröber als das Dorsulum punktiert etc. Die ähnliche *Cr. affinis* F. Mor. hat gleichfalls eine verhältnismäßig kleinere erste Cubitalzelle und abweichend behaarte Abdominalsegmente, das Schildchen und Dorsulum sind gleichmäßig stark punktiert, das dritte Fühlerglied ist nur wenig länger als an der Spitze breit, die folgenden aber sind fast doppelt so breit als lang, der Endrand des fünften Ventralringes ist mit langen kohlschwarzen oder dunkelbraunen Wimpern dicht besetzt etc.

Mongolia merid.: Schuan-Dshin.

Ich besitze von dieser schönen Art ein Weibchen und ein Männchen, so daß ich die Originalbeschreibung noch vervollständigen kann:

♀. Fühlerglied 3 bedeutend länger denn 4, die Binden des ersten Segmentes, welche breit unterbrochen sind, nicht durch einen Querast miteinander verbunden. Pygidialfeld sehr schmal fast parallel, mit stumpfem Mittelkiel.

Schildchen bei beiden Geschlechtern zweibucklig, nicht eben, mit Haarfranse über dem Ausschnitt.

Alexander-Gebirge.

Die Art ist leicht kenntlich an dem langen dritten Fühlerglied, den getrennten Binden des ersten Segmentes und dem nicht ebenen Schildchen.

Diese Art ist von Friese nicht erkannt worden. Im Zool. Mus. Berlin 2 Stücke von Turkestan, von Friese als *aberrans* bestimmt, 2 Stücke von russ. Armenien, Ägypten 4. 97, von Friese als *affinis* bestimmt.

Ferner im Zool. Mus. Berlin: 2 ♂, 1 ♀ Süd. Uralgebiet (Orenburg), 1 ♂ Arabien, 1 ♂ Afrika (Ehrenberg).

Die afrikanischen Stücke sind durchweg etwas heller, neigen sehr zu rotbrauner Färbung und haben hellere, fast hyaline Flügel, bei denen nur die Enden gebräunt sind. Die Länge schwankt bei diesen Stücken zwischen 8½—11 mm.

5. **Crocisa intrudens** Sm.

1878 *Cr. intrudens* Smith, Scient. Res. 2d Yarkand Miss. p. 6, n. 13, ♀, Tab. F. 8.

♀. C. nigra, capite, thoraceque, pedibusque albo variegatis, scutello emarginato.

Black, the face and cheeks covered with dense snow-white pubescence, on the vertex it is shorter and thinner, the clypeus porrect, the mandibles ferruginous. The anterior margin and sides of the thorax covered with white pubescence, the mesothorax with three spots anteriorly, the central one oblong, the other two ovate, also two quadrate spots posteriorly, of white pubescence, the scutellum deeply emarginate and having a little white pubescence in the emargination, the tibiae white outside, wings hyaline, their apical margins slightly clouded. Abdomen, a broad band of white pubescence at the base and a narrower one on the apical margin of the segments, all slightly interrupted in the middle. Female, length 3½ lines.

Hab. — Neighbourhood of Yarkand. Taken in May.

Die Beschreibung reicht nicht aus, um die Art mit Sicherheit zu erkennen. Wahrscheinlich ist sie Synonym zu einer bereits beschriebenen. Wohl = *laevicrus* Mor.!

6. **Crocisa laevicrus** Mor.

1886 *Cr. laevicrus* Morawitz, Hor. Soc. Ent. Ross. XX, p. 222, ♂.

♂. Antennarum articulo tertio quarto longiore, scutello emarginato angulis lateralibus acutis; nigra, capite thoraceque canopilosis, pectore dense albido-pubescenti, abdominis segmentis latissime niveo fasciatis, fasciis omnibus medio interruptis, primo fasciis binis ornato, duobus anticis lateribus late pilis niveis tectis; ventralibus 2—5 utrinque albido pubescentibus, ultimo emarginato-bidentato; femuribus albido-pubescentibus, subtilissime punctulatis, tibiis tarsisque externe densissime niveo tomentosis. L. 10 mm.

Bei diesem Männchen ist der Kopf sehr dicht weiß und nur beiderseits an den Nebenaugen spärlicher behaart und hier erscheint derselbe fein punktiert. Das dritte Fühlerglied ist etwa um die Hälfte länger als breit, die folgenden quadratisch. Der Thorax ist überall weiß, der mittlere Teil des Mesonotum dünner behaart; das Schildchen hat weit vorgezogene spitze Seitenwinkel und einen weißen Haarbusch, welcher den mittleren Teil des hinteren Randes verdeckt. Die Flügelschuppen sind schwarz und fein punktiert, die Flügel fast klar mit schwach gebräuntem Außenrande und schwarzen Adern. Die Hinterleibssegmente 1—6 sind mit einer sehr breiten weißen, mitten schmal unterbrochenen Binde geschmückt; die beiden vorderen haben dicht weiß behaarte Seiten und das erste auch noch eine mitten schmal unterbrochene Basalbinde, die Ventralsegmente 2—5 sind beiderseits mit einer breiten weißen Haarmakel ausgestattet. An den Beinen sind die Schenkel spärlich weiß behaart und äußerst fein punktiert; die Schienen und die Tarsen sind außen vollständig dicht schneeweiß befilzt, die Schienen auch innen dünn weiß, die Metatarsen aber schwarz behaart.

In der Körpergestalt ist diese Art ähnlich der *Cr. ramosa* Lep., bei dieser sind aber das dritte und vierte Fühlerglied an Länge kaum verschieden, die Brust schwarz behaart, die hintersten Schenkel grob punktiert etc. — Bei *Cr. affinis* Mor. sind die Seitenwinkel des Schildchens fast rechtwinklig, die Schenkel des dritten Beinpaares grob punktiert, alle Tarsen und der Bauch, dessen fünftes Segment am Endrande mit dunkelbraunen Haaren dicht bewimpert ist, schwarz. — *Cr. elegans* Mor. hat braunrote Flügelschuppen, Schulterbeulen und Seitenzähne des Schildchens, der Bauch ist beim ♂ mit weißen Haaren vollständig bedeckt etc.

Oasis Nia. Djarkent, Turkestan, Juni ♂; Sibirien ♀ (Mus. Bremen); ♀ Chin. Turkestan Juni, Chotan.

7. **Crocisa aberrans** Mor.

1875 *Cr. ab.* Morawitz, ♀, Fedtsch. Reise Turk., Apidae, p. 143, n. 22.

1893 *Cr. ab.* Mor., Radoszkowsky, ♂, Bull. soc. nat. Moscou LXVI, p. 165.

♀. Nigra, antennarum articulo tertio quarto fere breviore, funiculo subtus tarsisque apice piceis; capite thoraceque modice albo-variegatis; abdominis segmentis margine apicali utrinque niveo fasciatis, primo secundoque etiam lateribus niveo ciliatis; tibiis tarsisque externe albido-tomentosis, L. 9 mm.

Samarkand, Juli.

Radoszkowsky fügt hinzu:

,,Surface de l'écusson bilobée.

♂. Pareil a la femelle, au sixieme segment une bande interrompue, aux quatre segments ventraux, des bandes larges formées par des poils blancs. L. 9 mm.

Astrachan, Kaukasus, Taschkend.

Im Zool. Mus. Berlin Stücke von Fiume, Syrien, Kleinasien. 1 ♂ von Astrachan. Bei diesem die Fühler schwarz, Schildchen über dem Ausschnitt mit wenigen weißen Haaren. Analsegment ziemlich tief ausgeschnitten.

8. **Crocisa elegans** Mor.

1876 *Crocisa elegans* Morawitz, ♀ — Horae soc. entomolog. Ross. XIV, p. 99—101, no. 441.

1895 *Cr. elegans* Mor., Friese, Bienen Europas I, p. 180, n. 6, ♀.

1895 *Cr. elegans* Morawitz ♂ Hor. soc. ent. Ross. XXIV, p. 45.

♀. Scutello apice semicirculariter emarginato angulis lateralibus acutis rufescentibus; antennarum articulo tertio quarto longitudine subaequali; nigra, mandibulis, labro, antennis, callis humeralibus, tegulis pedibusque ferrugineis vel piceis; pectore dense albopubescenti; capite, thorace abdomineque pilositate nivea variegatis; alarum carpo venisque nigris. Long. 9—10 mm.

Der Kopf schwarz dicht weiß behaart, ein Raum auf dem Scheitel, welcher die Nebenaugen einschließt, mit sehr kurzen, aber dicht gedrängten, bräunlichen Haaren bedeckt, die Stirn, nur bei abgeriebenen Stücken sichtbar, sehr fein und dicht punktiert gerunzelt; das Hinterhaupt fein punktiert mit glänzenden Punktzwischenräumen; die Oberlippe und die Mandibeln rostrot oder pechbraun. Die Fühler sind rostrot oder pechbraun, oben dunkler gefärbt, das dritte Glied derselben fast länger als das folgende. Der Thorax schwarz mit rostroten oder pechbraunen Schulterbeulen und dicht weiß behaarter Brust; Mesonotum ziemlich grob, an den Seiten dichter punktiert, mit glänzenden Punktzwischenräumen, bei ganz intakten Exemplaren mit kurzen schwarzen Haaren dicht bedeckt und alle Ränder mit weißen Haaren eingefaßt; außerdem ist auf demselben ein aus weißen Haaren zusammengesetzter breiter Längsstreifen vorhanden, der von der Mitte des Vorderrandes beginnt und sich bis zu der Scheibe erstreckt; zwischen diesem Streifen und dem Seitenrande des Mesonotum ist noch jederseits eine rundlich weiße Haarmakel vorhanden. Die grob und sparsam punktierten Seitenlappen des Schildchens sind einem regelmäßigen spitzwinkligen Dreieck ähnlich und ragen weit hervor. Das Schildchen ist schwach gewölbt, mit halbkreisförmig ausgeschnittenem Hinterrande, die Seitenecken in einen langen, zugespitzten braunroten Zahn ausgezogen, mit grob und sparsam punktierter Basis, dünn schwarz behaart, beiderseits am Grunde und mitten am Endrande mit einem kleinen weißen Haarbusche geschmückt. Unter dem Schildchen ragen lange weiße Haare hervor. Die Skulptur der Mesopleuren und der Brust unter der sehr dichten fast schneeweißen Behaarung nicht sichtbar.

Die Flügelschuppen sind rotbraun oder dunkler gefärbt, die Flügelwurzel, das Randmal und die Adern der stark getrübten Flügel schwarz. Der Hinterleib schwarz, der Endrand der Segmente zuweilen pechbraun gefärbt, die drei vorderen Segmente fein und zerstreut punktiert, die folgenden fast ganz glatt und stark glänzend. Der erste Hinterleibsring ist schwarz behaart, alle Ränder mit dicht stehenden weißen Cilienhaaren eingefaßt, die Binde des Endrandes mitten schmal unterbrochen. Das zweite Segment ist an den Seiten und vor dem kahlen Endrande dicht weiß, sonst schwarz behaart; die Querbinde mitten gleichfalls schmal unterbrochen. Das dritte mit glatter und kahler Endhälfte, sonst mit derselben Behaarung wie das vorhergehende ausgestattet; das 4. und 5. mit einer weißen, mitten schmal unterbrochenen Binde versehen, welche zuweilen die ganze Breite des Segmentes einnimmt. Das letzte mit schwarzen stachelartigen Haaren besetzt; das Mittelfeld dieses Segmentes beiderseits von einer scharfen Kante begrenzt und mitten gekielt, meist pechbraun gefärbt. Der stark glänzende Bauch äußerst fein nadelrissig, die Segmente an den Seiten und am Grunde sehr zerstreut punktiert und mit einer fast die ganze Breite der Bauchringe einnehmenden, mitten sehr weit unterbrochenen weißen Haarbinde versehen. Das 5. Ventralsegment ist vor dem Endrande deutlich gekielt. Die Beine sind braunrot oder dunkler gefärbt, mit schwarzen Schiensporen, die Schenkel unten lang weiß behaart, die Schienen und Tarsen außen dicht weiß befilzt und die Metatarsen außerdem mit langen weißen Haaren besetzt.

♂. Das Männchen ist ausgezeichnet durch die sehr reiche weiße Behaarung. Der Kopf ist mit Einschluß des Clypeus und der Basis der Mandibeln dicht mit weißen Haaren bedeckt; letztere und die Oberlippe rostrot. Die hinteren Ocellen sind voneinander etwas weiter als vom oberen Augenrande entfernt. Die pechbraunen Fühler haben einen weiß behaarten Schaft und fast zylindrische Geißelglieder, deren 2. Glied ein wenig länger als an der Spitze breit und deutlich länger als das folgende ist; dieses ist wie die übrigen quadratisch. Die Brust, die Meso- und Metapleuren sind so dicht weiß behaart, daß deren Skulptur nicht zu sehen ist. Die Schulterbeulen sind rostrot. Das Dorsulum ist gleichfalls dicht weiß behaart; vor dem Schildchen sieht man jederseits eine bräunliche Haarmakel. Auch das Schildchen, dessen Seitenecken in lange scharfe Stacheln auslaufen, ist, namentlich die hintere Hälfte desselben, weiß, die vordere braun behaart; behaart sind sogar dessen Seitenlappen, welche scharf zugespitzt hervorragen und oft rötlich gefärbt sind. Unter dem Schildchen und zu beiden Seiten desselben stehen schneeweiße, dicht gedrängte lange Haare. Die Pleuren des Mittelsegmentes sind fast kahl. Die Tegulae sind rötlichgelb. Die fast klaren Flügel sind außen schwach getrübt, rotbraun geadert. Die vorderen 2 Dorsalplatten sind weiß behaart und haben eine über die Mitte derselben quer verlaufende, aus schwarzbraunem Tomente bestehende Binde, welche beiderseits abgekürzt, hinten spitz vorgezogen und vorn ausgebuchtet ist. Die folgenden Dorsalplatten besitzen eine sehr breite, mitten nur schmal unterbrochene Binde; die letzte ist rostrot gefärbt und jederseits gezahnt. Die Ventralplatten sind mit weißen Haaren dicht bedeckt, an den rotbraunen oder hellen gefärbten Beinen sind die Schienen und Tarsen außen dicht schneeweiß tomentiert.

♂. Bei Serax von Glasunow gesammelt; ♀ Kaukasus.

In der Körpergestalt ähnlich *C. orbata* Lep. und *ramosa* Lep.; erstere ist ganz schwarz gefärbt und sind bei derselben der größte Teil des Kopfes, die Brust, die Schenkel, die untere Hälfte der Schienen und die Tarsen schwarz behaart, der Raum zwischen den Fühlern und Nebenaugen grob punktiert, mit breiten, nicht gerunzelten Punktzwischenräumen, das Schildchen anders beschaffen, der Hinterleib dichter punktiert und viel weniger weiß behaart. — Bei *C. ramosa* ist der Hinterleib, mit Einschluß der beiden vorletzten Segmente, dichter punktiert und die Behaarung eine verschiedene, außerdem das Schildchen mit dreieckig ausgeschnittenem Hinterrande.

Im Zool. Mus. Berlin ♀ von Turkestan, ♂♂ von Ashabad und Mongolei.

9. **Crocisa affinis** Mor.

1873 *Cr. aff.* Morawitz, Hor. soc. ent. Ross. X, p. 183, ♀♂.
1895 *Cr. aff.* Mor., Friese, Bienen Europas, I, p. 178.
1886 *Cr. rufa* Radoszkowski, Hor. Soc. ent. Ross. XX, p. 16, ♀.
1893 *Cr. portschinski* Radoszkowski, Bull. soc. nat. Moscou, p. 166, ♀♂, T. 4, F. 4.
1893 *Cr. transcaspica* Radoszkowski, Bull. soc. nat. Moscou, p. 165, ♀♂, T. 4, F. 3.
1905 *Cr. aff.* Mor., Dusmet, Bol. Real Soc. esp., p. 158 u. 1915 ebenda, p. 258.

Antennarum articulo tertio latitudine distincte longiore, reliquis brevibus; scutello fere plano, apice obtuse triangulariter emarginato, marginibus posticis rectilineis; nigra crasse, denseque punctata; capite thoraceque modice albovariegatis; abdomine segmentis margine apicali utrinque, primo etiam basi niveofasciatis; pedibus nigris, tibiis articuloque tarsorum ultimo externe niveo-tomentosis.

♀. Segmento abdominis dorsali ultimo carinato. L. 11 mm.

♂. Antennis crassis, segmento anali bidentato. L. 9—11 mm.

Beim Weibchen ist das dritte Fühlerglied deutlich länger als breit, die folgenden breiter als lang. Das Gesicht ist weiß behaart; der Kopfschild sehr fein und dicht runzelig punktiert. Die Oberlippe ist grob und ziemlich sparsam punktiert — gerunzelt, der Länge nach mit einer feinen Rinne und beiderseits am Grunde mit einem braunen Tuberkel versehen. Stirn und Scheitel sind dicht und feiner, das Hinterhaupt gröber und sparsamer punktiert. Prothorax weiß behaart. Mesonotum dicht punktiert und mit sieben weißen Haarflecken geziert; einer befindet sich in der Mitte des Vorderrandes; vier, in einer Querlinie stehende, von denen wiederum zwei mitten auf der Scheibe und je einer vor der Flügelschuppe vorhanden sind und zwei jederseits vor dem Schildchen. Das Schildchen ist dicht punktiert, sehr flach gewölbt, die Längsrinne undeutlich; der Hinterrand sehr flach stumpfwinklig ausgerandet, diese Ausrandung von geradlinigen Seiten begrenzt, die mit dem Seitenrande des Schildchens unter einem stumpfen Winkel zusammenstoßen. Der Hinterrand des Schildchens ist in der Mitte weiß behaart. Die vordere Hälfte der Metapleuren vollkommen glatt und glänzend, die hintere gerunzelt; der obere Teil derselben buschig weiß, die hintere Wand des Thorax schwarz behaart. Die

Flügelschuppen, das Randmal und die Adern schwarz, die Flügel stark getrübt, der Hinterleib ist dicht punktiert; das erste Segment sowohl am Grunde, wie auch am Endrande beiderseits mit einer schneeweißen Haarbinde versehen; beim zweiten ist der Endsaum glatt, beiderseits gleichfalls eine Haarbinde, von der noch ein perpendikulärer Ast, der den Vordergrund des Segmentes erreicht, abgeht. Die Seiten des dritten, vierten und fünften sind fast vollständig weiß befilzt; die Punktierung des dritten und vierten Segmentes weniger dicht als auf den vordersten, der Endsaum in viel weiterer Ausdehnung glatt; das fünfte aber gar nicht punktiert. Das Mittelfeld des letzten ist braunrot gefärbt, an der Basis sparsam punktiert, die Endhälfte deutlich gekielt. Die Bauchsegmente, deren Endhälfte glatt ist, sind am Grunde sparsam, das fünfte aber sehr fein und dicht bis zum Endrande punktiert, matt, mit stark entwickeltem Endkiel. Die Beine sind schwarz, die Schienen und die hinteren Klauenglieder außen weiß befilzt.

Beim Männchen sind die Fühler verdickt, das dritte Glied derselben deutlich länger als breit, die folgenden doppelt so breit als lang. Die vordere Hälfte des Mesonotum ist weiß behaart. Das letzte Abdominalsegment läuft in zwei divergierende Zähnchen aus; das fünfte Ventralsegment ist am Endrande schwarzbraun gewimpert.

Derbent. Baku.

Diese von Morawitz exakt beschriebene Art ist leicht zu erkennen an dem weißen Haarbüschel oben mitten auf der Schildchenfläche, beim ♂ durch die kurzen, dicken Fühler und durch das 2-spitzige Analsegment.

Die Verbreitung erstreckt sich außer dem Kaukasus noch über Sarepta, Ungarn, Dalmatien, Sizilien und den Archipel. Genauere Daten über Erscheinungszeit und Nahrungspflanze wie Wirtstier fehlen bisher noch.

C. rufa, portschinski, transcaspica sind nach den mir vorliegenden Typen des Zool. Mus. Berlin Synonyme zu *affinis*.

Im Zool. Mus. Berlin Stücke von: Spanien, Sizilien, Castilien, Sarepta, Fiume, Hg. Arad (Siebenbürgen), Kleinasien, Chin. Turkestan (Chotan 22. 6. 90).

var. **villosa** n. var.

In der Radoszkowskischen Sammlung 1 ♂ von Ashabad, bei dem die helle Behaarung auf dem Schildchen sich auf den ganzen Hinterrand und die Seitenränder ausdehnt.

10. **Crocisa quadridentata** Saund.

1908 *Cr. quad.* Saunders, Trans. Ent. Soc. London, p. 266, ♂.

Nigra, antennis crassiusculis, articulis quarto et sequentibus valde transversis. Capite, thorace plerumque, abdominis segmentis apicibus fasciis late niveis, medio interruptis, ornatis, segmentum primum et secundum lateribus quoque niveis et primum basi niveum mesonoti scutum postice emarginatum et angulatum, scutellum postice valde emarginatum et in angulos duos piceos productum pedibus niveo-pubescentibus.

♂. Ausgezeichnet durch die starke schneeweiße Behaarung. Kopf, Thorax, mit Ausnahme eines Querbandes zwischen den Tegulae, und der größte Teil des Schildchens schneeweiß behaart. Alle Hinterleibssegmente mit breitem Endband, das in der Mitte schmal unterbrochen ist, erstes und zweites Segment an den Seiten ebenfalls weiß behaart, außerdem das erste Segment an der Basis weiß, die weiße Behaarung am dritten und den folgenden Segmenten fast die ganze Oberfläche bedeckend. Schenkelende, Tibien und Tarsen außen weiß behaart. Labrum bräunlich. Fühler sehr kurz und dick, vorn bräunlich, Basalglied weiß behaart, drittes Glied fast so lang wie 4 und 5 zusammen, viertes und folgende quer, breiter als lang, jedes Glied hinten mit glänzendem runden Eindruck, Mesonotum grob punktiert, Tegulae bräunlich, mit sehr feinen zerstreuten Punkten, Flügel hyalin, ihr Ende dunkler, Nerven dunkelbraun. Schildchen hinten ausgerandet, in zwei scharfe bräunliche Ecken ausgezogen, mit weißer Haarfranse unter der Ausrandung, sehr weitläufig punktiert. Abdomen schwach glänzend, fein punktiert, Endsegment mit zwei Zähnen, Segmente auf der Unterseite mit zwei schneeweißen Flecken. Tarsen am Ende bräunlich. L. 9 mm.

♂. Biskra, an Atractylis serratuloides, V. 97. Wohl = *elegans* Mor.!

11. **Crocisa merviensis** Rad.

1893 *Cr. merv.* Radoszkowski, Bull. soc. nat. Moscou p. 166, ♂, T. 4, F. 5.

Niger. Thorace albide maculato, segmentis abdominalibus fasciis niveis interruptis, segmento primo fasciis binis.

♂. Noir. Tête et thorax garnis de poils blancs, comme la plupart des espèces de ce genre. Surface de l'écusson bilobée. Premier segment abdominal faiblement nuancé de violet, à deux bandes interrompues au milieu et se réunissant aux côtés; chacun des autres segments porte au bord inférieur une bande assez large régulièrement interrompue au milieu; outre cela, les deuxième et troisième segments ont de chaque côté une tache en forme de chevron brisée, formée de poils tout blancs; deuxième, troisième et quatrième segments ventraux de chaque côté, à tache blanche. Jambes en dessus, cuisses et métatarses des pieds postérieures garnis de poils blancs. Extrémité des ailes légèrement couleur de fumée. L. 13½ mm.

Merv.

Type Zool. Mus. Berlin. Seiten des Schildchenausschnittes geschwungen, mit Haarfleck über dem Ausschnitt. Analsegment 2-spitzig, in der Mitte ausgerandet.

12. **Crocisa gibba** n. spec.

♂ große Art von Größe der *Histrio* und als solche von Friese bestimmt. Länge 14—17 mm.

Gut unterschieden durch das stark zweibucklige Schildchen, das sehr grob punktiert ist.

Zeichnung weiß, Segment 1 mit 4 getrennten weißen Flecken, 2 in den Vorder-, 2 in den Hinterecken. Unterseite schwarz.

Fühlerglied 3 länger als 4, letzte Glieder fast doppelt so breit als lang. Thorax mit der gewöhnlichen Zeichnung, jedoch ohne Mittellängsstrieme. Schenkel außen weiß, Hinterschenkel nur mit Flecken an der Basis. Analsegment W-förmig ausgeschnitten.

♀. Segment 6 schwarz.

♂, ♀ Mus. Berlin von Ägypten.

III. Gruppe.

Schildchen beim ♂ etwas gewölbt, beim ♀ flacher. Analsegment des ♂ gerade abgestutzt oder 3-zähnig.

13. *scutellaris* F.
14. *tricuspis* Pér.
15. *altaica* Rad.
16. *major* Mor.
    var. *alboscutellata* n. var.
    var. *truncata* Pér.
17. *biseriata* Mor.
18. *praevalens* Kohl
19. *plurinotata* Fr.

13. **Crocisa scutellaris** F.

1781 *Nomada scutellaris* Fabricius, Spec. Insect. I, p. 487, n. 2.
1787 *Nomada scutellaris* Fabricius, Mant. Insect. I, p. 306, n. 2.
1789 *Apis scutellaris* Villers, C. Linnaei Entom. III, p. 313, n. 67.
1790 *Apis (Nomada) scutellaris* Gmelin, Linné: Syst. nat. Ed. 13a I, p. 2795, n. 205.
1790 *Apis histrio* Rossi, Fauna Etrusca II, p. 110, n. 930.
1793 *Nomada scutellaris* Fabricius, Entom. system. II, p. 346, n. 2.
1796 *Nomada scutellaris* Panzer, Faun. Insect, German. III, p. 32, T. 7.
1802 *Melecta scutellaris* Latreille, Hist. nat. Fourmis p. 427.
1802 *Melecta scutellaris* Walkenaer, Fauna Paris, II. p. 122, n. 2.
1804 *Melecta scutellaris* Fabricius, Syst. Piez. p. 387, n. 4.
1806 *Thyreus scutellaris* Panzer, Krit. Revis. II, p. 264.
1806 *Melecta histrionica* Illiger, Magaz. f. Insektenk. V, p. 99, n. 10.
1806 *Melecta scutellaris* Illiger, Magaz. f. Insektenk. V, p. 100, n. 11.
1807 *Nomada histrio* Illiger, Rossi: Fauna Etrusca Ed. 2a II, p. 180, n. 930; Tab. A, F. 7.
1807 *Crocisa scutellaris* Jurine, Nouv. meth. class. Hymen. p. 241, ♀♂.
1807 *Melecta scutellaris* Klug, Magaz. f. Insektenk. VI, p. 227.
1809 *Crocisa histrionica* Latreille, Gen. Grust. & Insect. IV, p. 172.
1817 *Crocisa histrionica* Klug, Germar: Reise n. Dalmat. II, p. 268, n. 389.

1817 *Crocisa scutellaris* Klug, Germar: Reise n. Dalmat. II, p. 268, n. 390.
1825 *Melecta (Crocisa) scutellaris* Lepeletier, Encycl. method. Insect. X, p. 107, n. 3, ♀.
1836 *Thyreus histrionicus* Imhof & Labram, Insect. d. Schweiz I, T. 35.
1841 *Crocisa scutellaris* Lepeletier, Hist. nat. Insect. Hymen. II, p. 453, n. 7, ♀.
1841 *Crocisa orbata* Lepeletier, ebenda, p. 452, n. 6.
1851 *Crocisa histrionica* Schenck, Jahrb. Ver. Naturk. Nassau VII, p. 77, ♀♂.
1852 *Crocisa scutellaris* Sichel, Ann. soc. entom. France (2) X, p. 568.
1852 *Crocisa histrio* Eversmann, Bull. soc. natural. Moscou XXV, P. 3, p. 104, n. 1.
1857 *Crocisa histrionica* Kirchner, Lotos VII, p. 169, T. 3, F. 7.
1859 *Crocisa histrionica* Schenck, Jahrb. Ver. Naturk. Nassau XIV, p. 172, n. 1, ♀♂.
1866 *Crocisa scutellaris* Taschenberg, Hymen. Deutschl. p. 259, ♀♂.
1872 *Crocisa scutellaris* H. Müller, Verh. naturh. Ver. preuß. Rheinl. XXIX, p. 57, 62 u. 68.
1873 *Crocisa scutellaris* H. Müller, Befrucht. d. Blumen p. 461.
1880 *Crocisa scutellaris* F. Morawitz, Bull. Acad. Sci. St. Petersburg XXVI, p. 371.
1884 *Crocisa scutellaris* W. F. Kirby, Ann. & Mag. Nat. Hist. (5) III, p. 412, n. 45.
1884 *Crocisa orbata* Pérez, Act. soc. Linn. Bordeaux XXXVII, p. 308.
1893 *Crocisa scutellaris* Radoszkowski, Bull. soc. natural. Moscou p. 169, T. 4, F. 9.
1893 *Crocisa orbata* Gribodo, Bull. soc. ent. Ital. XXV, p. 418.
1895 *Crocisa scutellaris* Friese, Bienen Europas I, p. 174, n. 1, ♀♂.
1905 *Crocisa scutellaris* u. *orbata* Dusmet, Bol. Real Soc. esp., p. 157 u. 1915 *scutellaris* ebenda, p. 257.
1910 *Crocisa scutellaris* Strand, Entom. Zeitschrift 24, p. 214.
1914 *Crocisa orbata* Alfken, Mem. soc. ent. Belg. XXII, p. 236.
1915 *Crocisa scutellaris* Dusmet, Mem. Soc. esp. Hist. nat., p. 333.
1916. *Crocisa scutellaris* Strand, Archiv f. Naturg. 1915, A 11, p. 132.

Abdominis segmenti 1. utrinque macula parva simpliceque sine prolongatione antrorsum, scutello undulato, margine posteriore flexuoso.

♂ — segmento 6. sine macula alba, 7. obtuso truncatoque.

♀. Schwarz, Kopf und Thorax grob punktiert, schwarz und weiß scheckig behaart; Scutellum nicht sehr stark nach hinten erweitert, wellenförmig mit aufgebogenem Hinterrande, der schwach ausgeschweift erscheint. Abdomen etwas feiner und gestochen punktiert, mit niederliegenden schwarzen Haaren sparsam bedeckt, Segment 1–5 mit weißhaarigen Seitenflecken verziert, Analsegment (6) ganz schwarz, glänzend, die Fläche ausgesprochen dreieckig abgegrenzt mit mächtigem, wulstigen Kiel; Bauch schwarz, sehr glänzend. Beine schwarz behaart, Schienen und Tarsen mehr oder weniger weiß behaart. Flügel sehr stark gebräunt, oft mit bläulichem Schimmer; Tegulae schwarz. — 10—11 mm lang.

♂ wie das ♀, aber der Thorax mehr grauweiß behaart, die Fühler etwas dicker erscheinend, Analsegment (7.) sehr stumpf und an der Spitze gerade abgestutzt. — 8½—13 mm lg.

Eine weitverbreitete, aber nicht häufige Art, die auch in Mitteldeutschland heimisch ist. Merseburg, an Lycium barbarum Juli; Jena an Disteln nicht selten und jedes Jahr beständig, Juli; Breslau, Eberswalde. — Siders, Bozen, Triest. Im Mus. Wien von Czeladna, Bisamberg, Türkenschanze, Dalmatien, Serbien, Griechenland, Sizilien, Spanien, Südfrankreich, Algier, Marokko, Tunis, ferner auch Turkestan, südöstl. Mongolei, Sibirien. Wirt: *Antoph. 4-maculata* F.

Die als *Cr. orbata* Lep. beschriebene Form ist nur eine schwache Varietät, zu der sich alle Übergänge finden.

14. **Crocisa tricuspis** Pér.

1879 *Cr. tric.* Pérez, ♂, Act. soc. Linn. Bordeaux XXXVII, p. 312.
1895 *Cr. tric.* Pér., Friese, Bienen Europas I, p. 182.
1904 *Cr. divisa* Pérez, ♀, Bull. Inst. Cat., p. 81.
1915 *Cr. tricuspis* Pér., Dusmet, ♀, Mem. Soc. esp. Hist. nat., p. 333.
1915 *Cr. tricuspis* Pér., Dusmet, Bol. Real. Soc. esp., p. 258.

♂. Ähnlich *scutellaris* (var. *orbata*), aber in folgendem verschieden.

Die weiße Behaarung am Körper ist weit ausgedehnt und bildet deutliche Flecke. Haarfranse unter dem Schildchenausschnitt aus zwei sehr deutlichen getrennten Hälften bestehend. Ein weißer Fleck mitten auf der Basis des ersten Segmentes. Aufsteigender Ast der weißen Zeichnung dieses Segmentes an der Basis dreieckig erweitert, am dritten und vierten ein Punkt außerhalb des weißen Bandes. Schildchen sehr kurz, der Ausschnitt scharf und nach vorn verlängert, die Oberfläche ungleichmäßig, gewölbt, mit starkem Längseindruck in der Mitte und einem Quereindruck am Hinterrande. Endsegment dreispitzig, die Seitenzähne klein und spitz, die Mitte stumpf, breit gerundet. Punktierung stärker als bei *orbata*, sehr runzlig, besonders auf dem Mesothorax und Schildchen. Unterseite der Fühler, Mandibeln, Lippe, Schulterecken, Hinterrand des Schildchens und der letzten Segmente, Bauchsegmente, Beine mehr oder weniger dunkelbraun. Flügel getrübt, Nerven braun, Flügelschuppen hell rotbraun. L. 9—11 mm.

Südfrankreich.

Eine sehr auffallende Art, von der ich 2 ♂ durch Staudinger besitze, leider ohne Fundortsangabe.

Fühlerglied 3 deutlich länger als 4. 1 ♂ Syrien, August. (Zool. Mus. Berlin), von Friese als *truncata* var. *niveicollis* bestimmt. Seine *tricuspis* sind sämtlich andere Arten.

Ich glaube die Beschreibung der *Cr. divisa* Pér. hierherziehen zu können und lasse sie folgen:

♀. Long. 10 mm. Voisine de la *C. major.* Dessins semblables, les taches du corselet un peu diminées; pinceau sousscutellaire trés long et dédoublé; un trés petit nombre de poils blancs au dessus de l'angle médian; cotés du labre, base des mandibules ornés d' un duvet blanc, barbe de ces dernières blanche; aux pattes postérieures, tous les tarses tachés de blanc en dessus.

Antennes beaucoup moins robustes, proportions relatives des articles semblables. Écusson sensiblement plus court, sa longueur médiane à peu prés égale à la demi-largeur de la base (major, évidemment plus grande). Echancrure postérieure presque en arc de cercle, de courbure moindre; angles aigus, mais plus saillants; au milieu, un vague indice de la petite échancrure si caractéristique de la major. Épipygium étroit, fortement caréné au bout. Les deux derniers segments ventraux trés fortement carénés, le 5e jusqu' à la base.

Ponctuation semblable à celle de la major. La Garriga, juillet (Bofill).

Dusmet beschreibt das ♀ folgendermaßen:

„trés court; sou échancrure trés profonde, en accolade trés arquée; les angles latéraux trés aigus et trés prolongués en arrière; la surface trés inégale, convexe, avec une forte dépression longitudinale, au milieu, et une aute transversale, tout près du bord postérieur."

5 ♀, Mogador (5. 1907). 3 ♀, 2 ♂ Mogador.

15. **Crocisa altaica** Rad.

1893 *Cr. alt.* Radoszkowski, Bull. soc. nat. Moscou p. 175, ♀, T. 5, F. 20.

Nigra. Thorace albo variegato; abdominis segmentis margine niveo bimaculatis, secundo quadrimaculato.

♀. Kopf schwarz behaart, Gesicht und Hinterkopf mit eingemengten grauen Haaren. Thorax schwarz behaart, auf dem Rücken fünf Linien, vier Flecke und unter den Flügeln ein Büschel weiß behaart. Oberfläche des Schildchens gerunzelt, Ausschnitt W-förmig, der Winkel weit über einen Rechten. Hinterleib matt mit bläulichem Schein. Erstes Segment auf jeder Seite am Hinterrande mit dreieckigem verlängerten Fleck, auf jeder Seite des zweiten ein Fleck, der nicht den Seitenrand erreicht, außerdem am Seitenrand ein anderer, runder Fleck (im ganzen 4 Flecke, zwei verlängerte und zwei runde), die anderen Segmente an jeder Seite mit einem Fleck. Alle Flecke rein weiß. Bauch ohne Flecken. Am Grunde der Beine ein weißer Fleck. Flügel gebräunt. L. 13 mm.

Minusinsk. Type Zool. Mus. Berlin.

Die Art hat ein sehr kurzes breites Schildchen mit äußerst grober Punktierung. 1 ♀ China, Lantsdrôu.

16. **Crocisa major** Mor.

1875 *Cr. major* Morawitz, ♀♂, Fedtschenko, Reise Turkestan, Mellifer, p. 143, n. 221.
1879 *Cr. major* Mor., Pérez, Act. soc. Linn. Bordeaux XXXVII, p. 310.
1893 *Cr. major* Mor., Radoszkowski, Bull. soc. nat. Moscou, p. 174.
1895 *Cr. major* Morawitz, Hor. soc. ent. Ross. XXIX, p. 43.
1895 *Cr. major* Mor., Friese, Bienen Europas I, p. 175.
1905 *Cr. major* Mor., Dusmet, Bol. Real Soc. esp., p. 158 u. 1915 ebenda, p. 257.
1906 *Cr. major* Mor., Kohl, Denkschr. Akad. Wien, LXXI, p. 188.
1908 *Cr. major* Mor., Saunders, Trans. Ent. Soc. London, p. 265.
1914 *Cr. major* Mor., Alfken, Mem. Soc. ent. Belg. XXII, p. 236.
1915 *Cr. major* Mor., Dusmet, Mem. Soc. Esp. Hist. nat., p. 333.

♀. Nigra, antennarum articulo tertio quarto longitudine subaequali; pectore crasse, mesosterno vix punctato; scutello postice modice emarginato medioque plus minusve profunde triangulariter exciso; capite thoraceque albo-variegatis; abdominis segmentis margine postico utrinque niveo-fasciatis, primo secundoque etiam lateribus niveo — ciliatis. L. 12—14 mm.

♂. Segmento abdominis ultimo truncato, apice obsolete tridenticulato. L. 11—13 mm.

Crocisa major ist durch ihre Größe und das in der Mitte klein dreieckig ausgeschnittene Scutellum gut zu unterscheiden, das ♂ trägt außerdem noch 3 kleine Höcker am Endrande des stumpfen Analsegments.

♀. Schwarz, Kopf weißlich behaart, Thorax dünn schwarz behaart mit einzelnen weißhaarigen Flecken; Scutellum einzeln und unregelmäßig grob punktiert, Hinterrand ausgeschweift, in der Mitte einen deutlichen dreieckigen Ausschnitt, der mit unbewaffnetem Auge infolge der unten vorragenden weißen Behaarung sichtbar ist. Abdomen ziemlich dicht punktiert, dünn schwarz behaart, erstes Segment jederseits mit weißem Doppelfleck, 2.—5. jederseits mit weißem Haarfleck, Analsegment nur dünn schwarz beborstet, die Fläche dreieckig begrenzt, kahl, sehr dicht und fein runzlig punktiert, mit einzelnen, großen und tiefen Punkten an der Basis, gegen die Spitze deutlich gekielt. Beine schwarz, ebenso behaart, Schienenbasis und die Tarsen weiß behaart. Flügel stark gebräunt, der Rand oft fast schwarz gefärbt. Tegulae schwarzbraun, punktiert, fast unbehaart. — 11—15 mm lg.

♂ wie das ♀, aber Kopf und vordere Hälfte des Thorax greis behaart; Abdomen mit größeren weißen Seitenflecken, Segment 6—7 schwarzbraun behaart, Analsegment (7.) stumpf mit 3 kleinen Höckerchen. — 11—15 mm lang.

Eine südliche Form, die Nordgrenze ihrer Verbreitung verläuft von Bordeaux über Montpellier, Bozen, Pola, Budapest, Sarepta nach dem Kaukasus. Sonstige Fundorte: Canaren, Syrien, Südarabien (Aden III, 99), Sokotra (Ras Shoab I, 99). Juni-Juli, auf Lycium, Centaurea, Echium, in Algier an Inula, Mentha, Ammi fliegend. Dort auch im Mai und November.

var. **alboscutellata** n. var.

Über dem Ausschnitt eine schwache weiße Haarfranse.

1 ♂ Gultscha.

var. **truncata** Pér.

1884 *Crocisa truncata* Pérez, Bull. soc. natural. Moscou XXXVII, p. 312, ♂.
1895 *Crocisa truncata* Friese, Bienen Europas I, p. 176, n. 3, ♀♂.
1905 *Cr. truncata* Pér., Dusmet, Bol. Real. Soc. esp., p. 158.
1914 *Cr. truncata* Pér., Alfken, Mem. Soc. ent. Belg. XXII, p. 226.
1915 *Crocisa truncata* Strand, Archiv f. Naturg. 1915, A 4, p. 166.

Crocisa major similis, sed antennarum flagello articulo 2 longiore 3, scutello leviter emarginato, saepe truncato; ♂ segmento 6. utrinque macula alba, anali truncato; nec obsolete tridenticulato.

Crocisa truncata ist der *major* sehr ähnlich, unterscheidet sich aber durch das längere 2. Geißelglied, die dunkelbraune fast filzige Behaarung des Abdomen, das abgestutzte oder nur schwach ausgerandete Scutellum, im ♂ durch das ganzrandige und abgestutzte Analsegment.

♀. Schwarz, Kopf weißlich behaart, Fühler pechschwarz, 2. Geißelglied $1\frac{1}{4}$ vom 3. (bei *major* = 3. oder kürzer), Thorax schwarz behaart mit einzelnen weißhaarigen Flecken; Scutellum gleichmäßig grob, aber dichter als bei *major* punktiert, Hinterrand schwach ausgerandet, oft gerade abgestutzt, der kleine dreieckige Ausschnitt in der Mitte, wenn überhaupt vorhanden, nur undeutlich und klein.

Abdomen dicht punktiert, gewöhnlich filzig und schwarzbraun behaart, Segment 1 mit seitlichem weißen Doppelfleck, 2.—5. Segment jederseits mit weißem Haarfleck, Analsegment schwarz beborstet, die Fläche kahl, dreieckig begrenzt, an der Basis mit einzelnen seichten Punkten, der Kiel nur angedeutet. Beine schwarz, dunkel behaart um die Schienenbasis weiß. Flügel stark gebräunt, aber heller als bei *major*, Tegulae schwarz, weiß behaart. — 11—13 mm lang.

♂ wie das ♀, aber Kopf und der Thorax bis zum Scutellum kurz greis behaart (bei *major* nur die Hälfte des Mesonotum); Abdomen mit größeren weißen Seitenflecken, Segment 6 ebenfalls mit weißen (mitunter nur angedeuteten) Seitenflecken (bei *major* fehlend); Analsegment stumpf, gerade abgestutzt, ohne eine Spur von Höckern. — 11—12 mm lang.

Crocisa truncata kann nur als Variation von *major* aufgefaßt werden, denn es finden sich sämtliche Übergänge zwischen beiden

Formen, so daß es schwer hält, einzelne Stücke für eine der beiden Formen anzusprechen.

Die Verbreitung von var. *truncata* ist die gleiche wie von *major*. In Ungarn scheint sie häufiger aufzutreten, zahlreiche Exemplare wurden bei Budapest am Blocksberg im Juli und August gefangen. Weitere Fundorte sind: Südfrankreich, Spanien, Algier, Sizilien, Dalmatien, Kreta, Südrußland, Kaukasus, Krim, Turkestan.

17. **Crocisa biseriata** Mor.

1887 *Cr. bis.* Morawitz, Hor. Soc. Ent. Ross. XXI, p. 252.
1890 *Cr. bis.* Morawitz, Hor. Soc. Ent. Ross. XXIV, p. 369.

♀. Nigra, capite thoraceque modice pilis albidis variegatis, antennarum articulo tertio quarto longiore, pectore mesopleurisque creberrime rugosis, scutello emarginato angulis posticis fere obtusinsculis, abdominis segmentis 4^0 et 5^0 utrinque macula, 2^0 et 3^0 macula punctoque laterali (e pilis niveis composita) ornatis. Long. 13 mm.

Sibirien (Osnatschennaja), Ordoss: Balk-Tochoi.

Von dieser ansehnlichen Art sind nur 2 Weibchen gesammelt worden, welche fast größer sind als *Cr. major* Mor. und sich von derselben leicht unterscheiden, indem bei dieser das 3. und 4. Fühlerglied fast gleichlang sind, die Brust sehr sparsam punktiert und glänzend ist, das Schildchen mitten am hinteren Rande mit einem kleinen dreieckigen Ausschnitte versehen ist und auf dem 2. und 3. Abdominalsegmente nur eine Makel jederseits vorhanden ist. Ähnlich ist auch noch *Cr. orbata* Lepel, bei dieser sind aber die Seitenlappen des Schildchens scharf zugespitzt und das zweite Abdominalsegment beiderseits am Endrande mit einem breiten, aus weißen Haaren zusammengesetzten Streifen versehen, von welchem noch ein fast den vorderen Rand des Segmentes erreichender Ast abgeht.

Der Kopf und der Thorax sind fast wie bei der *Cr. major* Mor. bekleidet. Das erste Hinterleibssegment ist am Endrande beiderseits schneeweiß behaart, die Haarmakel sendet einen linienförmigen weißen Streifen zum vorderen Rand des Segments ab, der 2. und der 3. Hinterleibsring haben jederseits am Endrande 2 Haarmakeln, die kleinere steht dicht am Seitenrande, die größere weiter von demselben entfernt. Auf dem 4. und 5. Segmente stehen jederseits die Makeln am Grunde, auf den Ventralringen sind keine weißen Flecken vorhanden. Die Beine sind schwarz, an den vordersten die Schienen außen vollständig, an den übrigen nur am Grunde schneeweiß behaart.

18. **Crocisa praevalens** Kohl

1905 *Cr. praev.* Kohl, Ann. Nat. Hofm. Wien XX, p. 243.

♂. Nigra. Flagelli articulus secundus tertio paullulo longior, subaequalis. Tempora et occiput quam in *Cr. majore* evidenter multo crassiora. Scutellum undulatum, margine posteriore arcuate exciso. Capite thoraceque albo-variegato hirtis. Abdominis tergita 1—5 margine postico utrinque fasciatim niveo-maculata. Tarsi fusconigri absque pubescentia nulla alba. L. 14—15 mm.

Von der Größe großer Stücke der *Cr. major* Mor.

Schwarz. Kopf und Thorax weißlich, letzterer dünn behaart und ohne Flecken. Hinterleibstergite 1—5 dünn schwarz behaart, jederseits mit einem queren weißen Haarfleck; der Haarfleck des ersten Tergits erweitert sich seitlich nach vorne kaum nennbar, ist also kein „Doppelfleck". Die Schienen tragen außen eine anliegende weiße Pubeszenz, die an den hintersten zu einem Basalfleck reduziert ist. Die Tarsen sind ohne jede weiße Pubeszenz, braunschwarz. Die Schläfen und das Hinterhaupt sind viel dicker als bei *Cr. major* Mor., so daß der Abstand eines hinteren Nebenauges vom Hinterhauptsrande mehr beträgt als der Abstand des vorderen Nebenauges vom benachbarten Netzauge, während er bei *major* sehr viel kleiner ist. Das 2. Geißelglied ist ein klein wenig, wenn auch unbedeutend, länger als das dritte. Das Schildchen ist uneben, auf der Scheibe leicht gewölbt, hinten bogenförmig ausgeschnitten, mit zahnartigen Hinterecken. Die Seitenplatten des Schildchens vorne sind verhältnismäßig groß, gleichfalls leicht gewölbt. Hinten ragen unter dem Schildchen braune Haare hervor; es erscheint somit kein weißer Haarzipfel wie bei den meisten *Crocisa*-Arten (ob beständig?).

Erdschias (♂ VII. Illany-Dagh 1500 m).

1 Stück Chin. Turkestan, Juni. Zool. Mus. Berlin.

Größer als *major*, Haarflecke kleiner an den Abdominalsegmenten, nach innen sehr spitz verlaufend. Kopf dicker. Metatarsus dünn weiß behaart.

19. **Crocisa plurinotata** Fr.

Im Zool. Mus. Berlin ein ♀, von Friese als *plurinotata* bezettelt. Größe 12 mm. Eine stark weiß behaarte Art, bei der die weißen Binden in Flecke aufgelöst sind. Schildchen W-förmig ausgeschnitten, Seitenstücke schwarz. Beine außen weiß, Schenkel mit langen weißen Fransen. Abdominalsegment 1 an den Basisecken mit weißem Fleck, am Endrand mit 4 weißen Flecken. Auch an den folgenden Segmenten die weißen Seitenbinden in je zwei Flecke aufgelöst. Thorax mit deutlicher, weißer Mittelstrieme, jederseits davon mit 2 Flecken. Fühlerglied 3 länger als 4.

Turkestan.

IV. Gruppe.

Schildchen flach. Analsegment des ♂ 2-spitzig.

20. *ramosa* Lep.
    var. *albociliata* n. var.
21. *ashabadensis* Rad.
22. *picea* n. spec.
23. *picicornis* Mor.
24. *caucasica* Rad.
25. *dimidiatipunctata* Spin.

20. **Crocisa ramosa** Lep.

1841 *Crocisa ramosa* Lepeletier, Hist. nat. Insect. Hymen. II, p. 451, n. 5, ♀.
1846 *Crocisa ramosa* Lucas, Explor. sc. Algerie. Zool. III, p. 212, n. 148, ♀♂; T. 10, F. 1.
1849 *Apis* (*Crocisa*) *ramosa* Blanchard, Cuvier: Regne anim. Ed. 3a Insect. II, T. 128, F. 5.
1867/68 (1870) *Crocisa ramosa* Schenck, Jahrb. Ver. Naturk. Nassau XX/II, p. 338.
1875 *Crocisa ramosa* F. Morawitz, Fedtschenko: Turkestan Apid. I, p. 142.
1880 *Crocisa ramosa* F. Morawitz, Bull. Ac. Imp. Sc. St. Petersburg, XXVI, p. 371.
1884 *Crocisa ramosa* Pérez, Actes soc. Linn. Bordeaux XXXVII, p. 309, ♀♂.
1893 *Crocisa ramosa* Radoszkowski, Bull. soc. natural. Moscou p. 174, T. 5, F. 18.
1895 *Crocisa ramosa* F. Morawitz, Hor. Soc. Ent. Ross. XXIX, p. 43.
1895 *Crocisa ramosa* Friese, Bienen Europas I, p. 177.
1905 *Crocisa ramosa* Dusmet, Bol. Real Soc. esp., p. 158 u. 1915 ebenda, p. 257.
1908 *Crocisa ramosa* Saunders, Trans. Ent. soc. London, p. 265.
1914 *Crocisa ramosa* Alfken, Mem. Soc. ent. Belg. XXII, p. 236.
1915 *Crocisa ramosa* Dusmet, Mem. Soc. esp. Hist. nat., p. 333.

Scutello plano, margine posteriore triangulo profundoque emarginato nec flexuoso; abdominis segmento 1. utrinque macula duplici.

♂ segmento 6. albomaculato, 7. emarginato, biacuto.

♀. Schwarz, Kopf und Thorax fast nur mit weißen Haarflecken, scheckig verziert; Scutellum ganz flach, Hinterrand tief dreieckig ausgerandet. Abdomen mit zerstreuten dunklen Härchen bedeckt, 1. Segment mit geteiltem weißen Seitenfleck, 2.—5. mit großen, weißen Seitenflecken verziert, Analsegment schwarz, oft ins rotbraune fallend, die Fläche schwach dreieckig durch deutliche erhabene Linien abgegrenzt, undeutlich gekielt, grob und dicht gestochen punktiert. Beine schwarz, Schienen und Tarsen fast ganz weiß behaart. Flügel stark gebräunt; Tegulae schwarz, oft ins bräunliche fallend, mehr oder weniger weiß behaart. — 9—11 mm lg.

♂ wie das ♀, Kopf und Thorax fast dicht weiß behaart; Segment 1—6 mit langhaarigen weißen Seitenflecken, Analsegment bogenartig ausgerandet mit 2 scharfen, vorspringenden Ecken. Fühler kaum dicker erscheinend. — 8½—10 mm lang.

var. **albociliata** n. var. ♂.

Über dem Schildchenausschnitt eine schwache weiße Haarfranse.

1 ♂ meine Sammlung, ohne Fundort; 1 ♂ Nubien (Zool. Mus. Berlin).

Cr. ramosa ist eine sehr variable Form, was Schildchenausschnitt, Ausschnitt des Analsegmentes beim ♂ und weiße Zeichnung anbetrifft. Der Ausschnitt des Analsegmentes beim ♂ ist bald halbkreisförmig, bald sind nur die zwei Ecken mit spitzen Zähnen versehen, die Mitte dazwischen aber gerade. Zwischen diesen beiden Formen finden sich alle Übergänge. Bemerkenswert ist aber die grobe Punktierung auf dem Schildchen, die beständig zu sein scheint und die Art gut von anderen trennt.

Cr. ramosa ist eine südliche Art, die die Alpen nicht überschreitet. Fundorte: Ungarn, häufig im Juni und Juli an Echium; Tirol, Schweiz, Südfrankreich, Spanien, Griechenland, Italien, Cypern, Kleinasien, Turkestan, Transkaspien, Nordafrika, Nubien.

21. **Crocisa ashabadensis** Rad.

1893 *Crocisa ashabadensis* Radoszkowski Bull. soc. nat. Moscou p. 167, ♀♂, T. 4, F. 6.

1893 *Crocisa minuta* Radoszkowski Bull. soc. nat. Moscou p. 168, ♀♂, T. 4, F. 8.

1897 *Crocisa ramosa* Bingham, Fauna of Br. India. Hym. Vol. I, p. 519. ?

Capite thoracquealbo variegatis, segmentis abdominalibus margine fasciis interruptis.

Nach der Beschreibung von Radoszkowski wäre diese Art von *ramosa* nicht zu trennen und ist bisher auch immer als Synonym davon betrachtet worden. Die Art unterscheidet sich jedoch durch die Punktierung auf Mesothorax und Schildchen, die sehr fein eingestochen punktiert sind, während bei *ramosa* die Punktierung grob und grubig ist. Der Ausschnitt des Schildchens ist bogenförmig, bei einzelnen Exemplaren zu einem Winkel neigend. Die weiße Zeichnung auf dem Mesothorax ist schärfer ausgeprägt.

Ich habe die Typen von *ashabadensis* und *minuta* im Zool. Mus. Berlin gesehen. Sie stimmen vollkommen überein mit Stücken (5 ♀, 4 ♂) von Kairo, August 1919, die mir von Herrn Hedicke, Berlin, zur Bestimmung gesandt wurden. Ich besitze ebenfalls ein ♀ von Kairo. Sonstige Fundorte: Transkaspien, Cerszab und Massuri (Brit. Indien). Möglicherweise ist *ashabadensis* nur als Rasse von *ramosa* aufzufassen.

22. **Crocisa picea** n. spec.

♀. Länge 9 mm. Der *Cr. ramosa* Lep. nahestehend, aber in folgendem verschieden:

Der ganze Körper dunkelrotbraun, der Thorax mehr schwarzbraun, die Zeichnung blendend weiß, der Kopf ganz weiß behaart, die Behaarung auf Schildchen und Abdomen rotbraun, auf dem Schildchen 2 weiße Seitenmakeln unterhalb der Seitenstücke. Erstes Segment mit zwei Binden, beide nur schmal unterbrochen und nach der Unterbrechung zu in scharfe Spitzen ausgezogen (bei *ramosa* breit unterbrochen, die Binde des Endrandes breit gerundet oder abgestutzt unterbrochen). Der Endrand der Segmente in größerer Ausdehnung glatt. Beine rotbraun. Fühlerglied 3 etwas länger als 4.

1 ♀ Poros. (Type in meiner Sammlung.)

23. **Crocisa picicornis** Mor.

1875 *Cr. pic.* Morawitz, Fedtschenko, Turkestan Apid. I, p. 142, o.
1880 *Cr. pic.* Morawitz, Bull. Acd. Sci. St. Petersburg XXVI, p. 371.

♂. Nigra, antennarum articulo tertio quarto fere longiori, funiculo subtus, tegulis, alarum venis tarsisque apice piceis; pectore sparsim subtiliter punctato; scutello obtuse triangulariter emarginato; capite thoraceque modice albo-variegatis; abdominis segmentis apice utrinque, primo etiam basi lateribusque late niveo-ciliatis.

♂. Tibiis tarsisque externe niveo-tomentosis; abdominis segmentis ventralibus secundo tertioque utrinque, quarto quintoque margine apicali toto albido-ciliatis; ano breviter bidentato. L. 7½ 8 mm. Simillima Cr. ramosae Lep., sed differt funiculo antennarum subtus, tegulis venisque alarum piceis antennisque articulo tertio quarto haud breviori.

Hab. in deserto Kisilkum. (Mai.) Amur — Darja-Gebiet.

24. **Crocisa caucasica** Rad.

1893 *Cr. cauc.* Radoszkowski, Bull. soc. nat. Moscou p. 168, ♂, T. 4, F. 7.

Niger. Capite thoraceque niveo variegatis; abdominis segmentis primo bini, coeteris fascia unica nivea interrupta. Alis subfuscis.

♂. Kopf und Thorax wie gewöhnlich mit weißen Haaren und Flecken. Brust ganz schneeweiß behaart. Schildchen flach, Ausschnitt W-förmig. Erstes Abdominalsegment an der Basis und am Hinterrande mit unterbrochenen weißen Binden, die sich an den Seiten breit vereinigen. Zweites Segment am Hinterrande mit einem unterbrochenen Bande, das nach den Seiten zu sich rechtwinklig erweitert, die anderen Segmente mit unterbrochenen weißen Binden, das fünfte Segment mit nur zwei weißen Punkten. Beine und Tarsen ganz schneeweiß behaart. Flügel schwach gebräunt. L. 9 mm.

Kaukasus. — Wohl = *Cr. affinis* Mor.!

25. **Crocisa dimidiatipunctata** Spin.

1838 *Cr. dimiatipuncta* Spinola. Ann. Soc. Ent. France VII, p. 556, ♀♂.
1812 Savigny, Déscr. de l'Egypte, Hymén., T. 4, F. 31.
1906 *Cr. dimidiatipunctata* Spin., Schulz, Spol. Hym. p. 257.

♀♂. L. 6 lig. Ecusson plan et profondément échancré en arrière; angles postérieurs aigus. Dos des segments abdominaux

fortement ponctués près de la base, imponctués et luisants près des bords postérieurs. Par la forme de son écusson, cette espèce se distingue de l'histrio, dont le bord postérieur de cette pièce est bi-sinué ou très échancré. Par la ponctuation du dos de l'abdomen, elle se distingue également des *Cr. nitidula* et *scutellaris*, où cette partie du corps est très finement et uniformément ponctuée.

♀. Noire; deux taches le long du bord interne des yeux, deux autres à leur bord postérieur, deux autres sur le prothorax, une autre de chaque côté au-dessus de la naissance des ailes, contour latéral et postérieur du disque du mesothorax, cinq gros points arrondis de chaque côté de l'abdomen près du bord extérieur, savoir deux sur le premier anneau et une sur chacun des trois suivants, blancs et faits de poils épais de cette couleur. Plaque anale supérieure à peine un peu plus longue que large, bi-sillonnée; sillons profonds et très apparents. Plaque anale inférieure carénée en dessous, triangulaire, n'étant pas brusquement acuminée; sommet postérieur échancré. Ailes supérieures noires, inférieures hyalines.

♂. Semblable à la femelle. Poils de la tête et du corselet blancs et hérissés. Une touffe de poils de la même couleur, de chaque côté du métathorax. Taches blanches de l'abdomen et des tibias plus grandes; les premières atteignant le bord extérieur; deux taches paraillement latérales, sur le sixième; septième triangulaire, extrémité bifide.

Je présume qu'une femelle de cette espèce est representée Exp. d'Eg., loc. cit., pl. 4, fig. 31.

Ägypten.

1 ♂ von Lakej = Aden (coll. Bingham) im Zool. Mus. Berlin. Analsegment ausgerandet. Segment 1 mit nierenförmigen Seitenflecken.

V. Gruppe.

Schildchen flach. Analsegment auf der Unterseite mit Grube.

26. *hyalinata* Vach.
27. *plumata* n. spec.

26. **Crocisa hyalinata** Vach.

1903 *Cr. hyal.* Vachal, ♂, Ann. Soc. ent. France, T. LXXII, p. 381.
1905 *Cr. hyal.* Vach., Friese, Verh. zool. bot. Ges. Wien, p. 174.
1909 *Cr. hyal.* Vach., Friese, Bienen Afrikas, p. 309.

♂. Mesonoti parte antica tota, macula scutellari in medio marginis postici, macula utrinque in segmentis ventralibus 2—4, macula in prototarsorum dorso pilis niveis; alis fere hyalinis, valvula ventralis foveata.

Variat: macula pteromatum conspicua, macula segmenti 3 antice prolongata. L. 10—11 mm.

2 ♂ d'Obock (Mus. Brüssel).

♂ von Eritrea und vom Kongo.

♀ wie ♂, Fühlerschaft dicht weiß behaart. Bauchsegment 5 mit Endkiel. ♂ Analsegment mit 2 Seitenzähnen, dazwischen ge-

rundet vorgezogen. Fühler sehr lang und dünn, Glied 3 länger als 4.

3 ♂ Ägypten, Kairo, 1 ♀ Ägypten, 1 ♂ Asia minor. Dieses Stück von Friese als *affinis* v. *minor* im Zool. Mus. Berlin bestimmt. Friese hat unter dieser Art alle möglichen Stücke vereinigt.

27. **Crocisa plumata** n. spec.

Eine Art mit ganz hellblauer Zeichnung, die bisher für das paläarktische Gebiet einzig dasteht.

♂. Länge 10 mm. Die Behaarung im Gesicht über den Fühlern rein weiß, sonst mit bläulichem Scheine, auf dem Thorax und Abdomen mit bläulichem Schein. Mesothorax und Schildchen fein punktiert, auf dem Mesothorax mit der gewöhnlichen Zeichnung, die Haare jedoch sehr lang, stark gefiedert, so daß die Zeichnung verschwommen ist. Auch die Seitenstücke des Schildchens mit langer bläulicher Behaarung, Schildchen ganz schwarz behaart, die Seiten des Ausschnittes schwach S-förmig geschwungen, der Ausschnitt selber sehr flach. Segment 1 mit 2 Binden, die erste nur verschmälert, kaum unterbrochen, die zweite und die Binden der folgenden Segmente breit unterbrochen, die zweite an den Seiten mit rechtwinkliger Verlängerung, die aber nicht die Basis des Segmentes erreicht. Analsegment abgestutzt. Bauch schwarz, Segment 5 mit dichter langer schwarzer Haarfranse, Segment 6 mit flacher Grube. Schienen und Tarsenglied 1 zum größten Teil blauweiß behaart. Fühlerglied 3 gleich 4.

1 ♂ Mailand (Type in meiner Sammlung).

Übersicht der äthiopischen Arten.

I. Gruppe.

Große Arten von verschiedener Färbung und Zeichnung, alle über 13 mm Länge, die mit folgender Gruppe eng zusammenhängen.

1. (28.) *sejuncta* Lep.
2. (29.) *nubica* Lep.
3. (30.) *kilimandjarica* Strand
4. (31.) *pica* Strand
5. (32.) *picta* Strand
var. *tessmani* Strand
6. (33.) *ukerewensis* Strand
7. (34.) *grandis* n. spec.
8. (35.) *abyssinica* Rad.
9. (36.) *jägerskiöldi* Morice
10. (37.) *wellmani* Cock.
11. (38.) *excisa* Fr.
12. (39.) *cyanescens* n. spec.
13. (40.) *scotaspis* Vach.
14. (41.) *axillaris* Vach.
15. (42.) *pretexta* Vach.
16. (43.) *carinata* Fr.
17. (44.) *congocola* Strand

II. Gruppe.

Kleine Arten bis 12 mm mit weißer Zeichnung (Ausnahmen 51–53!), die sich eng an vorige Gruppe anschließen.

18. (45.) *africana* Rad.
19. (46.) *strandi* n. spec.
20. (47.) *erythraeensis* n. spec.
21. (48.) *tschoffeni* Vach.
22. (49.) *alfkeni* Brs.
23. (50.) *somalica* Strand

24. (51.) *delumbata* Vach.
25. (52.) *calceata* Vach.
26. (53.) *meripes* Vach.
27. (54.) *transvaalica* Strand
28. (55.) *proxima* n. spec.
29. (56.) *albomaculata* Deg.
30. (57.) *vachali* Fr.

III. Gruppe.

Arten mit großen Seitenflecken am ersten Segment, die die ganze Segmentbreite einnehmen.

31. (58.) *lanosa* Fr.
32. (59.) *grahami* Cock.
33. (60.) *lateralis* n. spec.
34. (61.) *nigroventralis* n. spec.

IV. Gruppe.

Hinterschenkel beim ♀ gezähnt, Tarsen mit langen Wimperhaaren.

35. (62.) *caffra* Lep.
var. *tarsiplumosa* Brs.

V. Gruppe.

Die weiße Haarfranse unter dem Schildchen fehlend.

36. (63.) *bouyssoni* Vach.
37. (64.) *splendidula* Lep.
38. (65.) *interrupta* Vach.

VI. Gruppe.

Eine Art von Madagaskar mit durchgehenden Binden.

39. (66.) *quinquefasciata* Sm.

Anhang.

40. (67.) *uniformis* Kirby
41. (68.) *fallibilis* Kohl

Bestimmungstabelle der äthiopischen Arten.[2]

♀.

1. Abdomen fast ganz schwarz, höchstens mit 2 weißen Seitenpunkten 67. *uniformis*
— Abdomen ausgedehnter hell gezeichnet 2
2. Hinterschenkel mit Zahn 62. *caffra*
— Hinterschenkel ohne Zahn 3
3. Binden des Abdomens durchlaufend, höchstens ganz schwach unterbrochen 66. 5-*fasciata*
— Binden mehr oder weniger breit unterbrochen oder nur Seitenflecke 4
4. Schildchen mit 2 großen hellen Seitenmakeln 5
— Schildchen ohne solche Seitenmakeln 12

---

[2]) Man vergleiche auch in der Tabelle der paläarktischen Arten, da einzelne Arten wie: *major*, *hyalinata* usw. in beiden Faunengebieten vorkommen.

5. Schildchenflecke außen an der Basis des Schildchens, an die Seitenstücke stoßend 6
— Schildchenflecke auf der Scheibe oder nach dem Ende zu 9
6. Segment 1 mit 2 großen Seitenflecken, welche Basis und Ende des Segmentes gleichbreit berühren und innen fast rechtwinklig ausgeschnitten sind 61. *nigroventralis*
— Segment 1 mit mehr oder weniger unterbrochenen Binden 7
7. Große Art mit hellblauer Zeichnung. Schildchenflecke fast viereckig. Segment 1 mit 2 gleichbreit unterbrochenen Binden, die an den Seiten verbunden sind 35. *abyssinica*
— Kleinere Arten mit weißer Zeichnung 8
8. Schildchenflecke tomentartig anliegend. Binden von Segment 1 zusammenhängend 50. *somalica*
— Schildchenflecke büschelig abstehend, Binden unterbrochen 49. *alfkeni*
9. Zeichnung blau 51. *delumbata*
— Zeichnung hell 10
10. Große Arten von 14—16 mm 11
— Kleinere Art bis 12 mm, Segment 1 mit 2 Binden, die erste kaum unterbrochen 48. *tschoffeni*
11. Abdomen stark metallisch grün schimmernd. Spitze der Hintertibien nicht weiß behaart. Segment 1 mit hakenförmigem hellen Flecken jederseits, der den Außenrand, die Basis und Endecken des Segmentes umfaßt 39. *cyanescens*
— Abdomen nicht so metallisch. Spitze der Hintertibien weiß behaart. Segment 1 an der Basis mit Binde 31. *pica*
12. Schildchen unter dem Ausschnitt ohne helle Haarfranse 13
— Schildchen unter dem Ausschnitt mit heller Haarfranse 14
13. Segment 1 mit 2 großen Seitenflecken 65. *interrupta*
— Segment 1 mit 2 Binden, Schildchen mit Haarflecken über dem Ausschnitt 63. *bouyssoni*
— Segment 1 mit breiter Basisbinde, Schildchen ohne Haarfleck 64. *splendidula*
14. Behaarung des Körpers lang wollig, Unterseite schwarz 58. *lanosa*
— Behaarung des Körpers nicht lang wollig 15
15. Große Arten von 13—17 mm 16
— Kleinere Arten von 8½—11 mm 22
16. Zeichnung himmelblau 17
— Zeichnung hellblau bis reinweiß 18
17. Schildchen mit deutlichem Haarfleck über dem Ausschnitt 32. *picta*
— Schildchen ohne Haarfleck. Segment 1 mit ungefähr 3-eckigem Seitenflecken 40. *scotaspis*
— Schildchen ohne Haarfleck. Segment 1 mit U-förmigen Seitenflecken 44. *congocola*
18. Segment 1 mit 2 unterbrochenen Binden 19
— Segment 1 nur mit Seitenflecken, die höchstens in einen Ast nach vorn verlängert sind 20

— Vergleiche *major* und *ramosa*!

19. Bauch schwarz, Basalbinde kaum unterbrochen 38. *excisa*

— Beide Binden auf Segment 1 breit unterbrochen. Bauch weiß gefleckt 28. *sejuncta*

— Vergleiche auch transvaalica!

20. Zeichnung rein weiß 29. *nubica*

— Wie vorige, Flügel heller, Ecken des Schildchens viel schärfer zugespitzt 30. *kilimandjarica*

— Zeichnung mehr oder weniger bläulich 21

21. Bauch und Metatarsen schwarz behaart. Schildchen mit W-förmigem Ausschnitt, Flecke des ersten Segmentes schmal 42. *pretexta*

— Ebenso Schildchen mit S-förmigen Seiten des Ausschnittes 43. *carinata*

— Wie *pretexta*, Flecke des ersten Segmentes breit, Vorder- und Hinterrand begrenzend 41. *axillaris*

22. Zeichnung rein weiß 23

— Zeichnung bläulich 26

23. Große Art bis 13 mm. Hintertibien nur an der Basis weiß behaart. Schildchen mit Haarfleck über dem Ausschnitt 54. *transvaalica*

— Vergleiche *major*, *ramosa* und *hyalinata*!

— Kleinere Arten mit anderer Zeichnung 24

24. Schildchen mit Haarfranse über dem Ausschnitt. Auf Segment 1 die beiden an den Seiten verbundenen Binden breit, weit unterbrochen 47. *erythraeensis*

— Schildchen ohne Haarfranse 25

25. Die Binden der Abdominalsegmente sehr schmal, fast nur als Seitenflecke erscheinend, sehr breit unterbrochen. Schildchen mit stark geschwungenen Seiten des Ausschnittes 57. *vachali*

— Vergleiche *fallibilis*!

— Binden der Abdominalsegmente breit 45. *africana*

26. Ventralsegment hell gefleckt. Metatarsus außen hell behaart 52. *calceata*

— Ventralsegmente dunkel. Metatarsus nicht hell behaart 53. *meripes*

♂.

1. Abdominalsegmente mit fast ganzen Binden. Art aus Madagaskar 66. 5-*fasciata*

— Binden mehr oder weniger unterbrochen oder nur Seitenflecke 2

2. Schildchen unter dem Ausschnitt ohne helle Franse 3

— Schildchen unter dem Ausschnitt mit heller Franse 4

3. Abdominalsegment 1 mit 2 Seitenflecken 65. *interrupta*

— Abdominalsegment 1 mit 2 Binden; Schildchen mit Haarfleck über dem Ausschnitt 63. *bouyssoui*

— Abdominalsegment 1 mit einer breiten Binde. Schildchen ohne Haarfleck 64. *splendidula*

4. Behaarung lang wollig, Unterseite schwarz 58. *lanosa*

— Behaarung anliegend, tomentartig 5

5. Schildchen mit ausgedehnt heller Behaarung 32. *picta* var. *tessmani*

— Schildchen mit 2 hellen Seitenmakeln 6

— Schildchen ohne solchen Makeln 8

6. Makeln außen an der Basis des Schildchens, an die Seitenstücke stoßend. Große Art mit hellblauer Zeichnung 35. *abyssinica*

— Ebenso; kleine Art mit rein weißer Zeichnung 49. *alfkeni*

— Flecke auf der Scheibe oder zum Ende des Schildchens 7

7. Zeichnung blau 51. *delumbata*

— Zeichnung weiß 48. *tschoffeni*

8. Große Arten von 13—17 mm Länge 9

— Kleinere Arten bis 12 mm 14

9. Zeichnung himmelblau. Schildchen mit Haarfleck über dem Ausschnitt 32. *picta*

— Zeichnung ebenso. Schildchen ohne Haarfleck 40. *scotaspis*

— Zeichnung ganz hellblau bis weiß 10

10. Abdominalsegmente mit deutlichen Binden, die mehr oder weniger unterbrochen sind 11

— Nur mit Seitenflecken 13

11. Binden des ersten Segmentes breit, weit unterbrochen 28. *sejuncta*

— Basalbinde nur schwach unterbrochen 12

12. Bauch schwarz 38. *excisa*

— Bauch weiß gefleckt 33. *ukerewensis*

13. Metatarsus schwarz behaart, helle Zeichnung des Thorax deutlich. Flecke des Abdomens sehr klein 41. *axillaris*

— Flecke des ersten Segmentes breit mit Vorder- und Hinterrand begrenzend 42. *pretexta*

14. Zeichnung bläulich 15

— Zeichnung weißlich 17

15. Segment 1 mit 2 großen Seitenflecken 60. *lateralis*

— Segment 1 mit Binden 16

16. Analsegment ausgerandet 53. *meripes*

— Analsegment zwischen den Seitenzähnchen gerundet vorgezogen oder fast gerade 52. *calceata*

17. Analsegment tief halbkreisförmig ausgerandet 62. *caffra*

— Analsegment anders gebildet 18

18. Segment 1 nur mit 3 eckigen Seitenflecken. Die weiße Zeichnung des Thorax nicht scharf begrenzt 55. *proxima*

— Zeichnung des Abdomens ebenso. Die weiße Zeichnung des Thorax deutlich abgegrenzt 56. *albomaculata*

— Die weiße Zeichnung wenigstens die Basisecken deutlich umfassend 19

19. Abdominalsegment 1 mit mehr oder weniger unterbrochener Binde 20

— Abdominalsegmente mit nur kleinen weißen Seitenflecken, Unterseite meistens schwarz 57. *vachali*

20. Bauchsegment 4 mit weißem Fleck auf der Mitte. Schildchen mit Haarfranse über dem Ausschnitt 46. *strandi*
— Bauchsegmente mit weißen Seitenflecken. Eine feine weiße Haarfranse über dem Ausschnitt 47. *erythraeensis*

I. Gruppe.

Große Arten von verschiedener Färbung und Zeichnung, alle über 13 mm Länge, die mit folgender Gruppe eng zusammenhängen.

1. (28.) *sejuncta* Lep.
2. (29.) *nubica* Lep.
3. (30.) *kilimandjarica* Strand
4. (31.) *pica* Strand
5. (32.) *picta* Sm.
   var. *tessmani* Strand
6. (33.) *ukerewensis* Strand
7. (34.) *grandis* n. spec.
8. (35.) *abyssinica* Rad.
9. (36.) *jägerskiöldi* Morica
10. (37.) *wellmani* Cock.
11. (38.) *excisa* Fr.
12. (39.) *cyanescens* n. spec.
13. (40.) *scotaspis* Vach.
14. (41.) *axillaris* Vach.
15. (42.) *pretexta* Vach.
16. (43.) *carinata* Fr.
17. (44.) *congocola* Strand

28. **Crocisa sejuncta** Lep.

1897 *Cr. scutelligera* Stadelmann, Hym. D. O. Afr. p. parte.
1891 *Cr. sej.* Saussure, Grandididier, Hist. Madagascar XX, P. 1, p. 61, ♂.
1905 *Cr. maculiscutis* Cameron, Rec. Albaný Mus. I, p. 304, ♂.
1905 *Cr. sej.* Sauss. Friese, Verh. zool. bot. Ges. Wien, p. 173.
1909 *Cr. maculiscutis* Cam., Brauns, Verh. zool. bot. Ges. Wien p. 14, ♀♂.
1909 *Cr. sej.* Sauss. Friese, Bienen Afrikas p. 305.
1909 *Cr. maculiscutis* Cam., Friese, Bienen Afrikas, p. 312.
1912 *Cr. sej.* Sauss., Strand, Mitt. Zool. Mus. Berlin VI, p. 298.
1912 *Cr. sej.* Sauss., Strand, Rev. Zool. Afr. VIII, p. 101.

Nigra; capite albopiloso; thorace lacteo-multipicto; abdomine superne utrinque fascia transversa lata interrupta lactea, 1^0 segmento fasciis utrinque 2 lateraliter confusis; segmentis 2^0–4^0 subtus utrinque maculis 2 lacteis; ano nigro; femoribus intermediis postice, tibiis tarsisque superne, albidis; alis infuscatis. ♂.

♂. Länge 15 mm. Schwarz. Kopf ganz weiß behaart, weniger stark am Scheitel. Labrum und Fühler schwarz.

Thorax: Seiten weiß behaart mit schwarzem Fleck vor den Flügeln. Vorderrand und Seitenränder längs der Flügelschuppen weiß. Mesonotum mit 2 weißen Punkten und jederseits vor dem Schildchen mit großem gebogenen Fleck, der geteilt ist. Schildchen weiß befranst und mit weißer Haarfranse im Ausschnitt. (Ecusson frange de blanc et tapissé de blanc dans son échancrure.) Die Haarfranse fehlt auf dem Ausschnitt bei der Abbildung Pl. III, Fig. 16. — Flügelschuppen vorn und hinten weiß, in der Mitte schwarz. Metapleuren mit weißem Fleck. Auf der Unterseite der Thorax mit zwei weißen Flecken vor den Mittelbeinen und zwei zwischen den Hinterbeinen.

Abdomen: Alle Segmente mit weißem Band, das breit unterbrochen ist. Erstes Segment außerdem jederseits an der Basis mit einem ähnlichen Bande, das mit dem Endbande an den Seiten verschmolzen ist (jederseits ein zweiteiliger Seitenfleck). Behaarung des Abdomens sonst schwarz.

Beine schwarz, Tibien und Tarsen oben weiß. Mittelschenkel auf der zweiten Hälfte hinten mit weißen Haaren. Die Zeichnung ist milchweiß, mit schwach blauem Schein.

Madagaskar.

Ich schließe mich der Ansicht Strands an, daß *maculiscutis* Cam., Brauns Synonym von *sejuncta* oder vielleicht als Varietät abzutrennen ist. Die Beschreibung von *Cr. maculiscutis* Cam., Brauns lasse ich folgen.

♀. Die Seitenstücke des Scutellums und ein dreieckiger Fleck vor dem Winkel des Ausschnittes weiß gefleckt. Ausschnitt geschwungen oder geradwinklig, die Tiefe des Ausschnittes variierend, je nachdem der Winkel selbst stumpf oder gerundet ist. Bauch weiß gefleckt, die beiden Querbinden des ersten Rückensegmentes ziemlich weit zur Mittellinie vorragend, an den Seiten zusammenhängend wie bei *braunsiana* Fr., gleichweit unterbrochen. Metatarsen und alle Tarsen hinten weiß gefleckt. Im Ausschnitt außer dem Fleck davor eine weiße Haarflocke. Metatarsus I lang schwarz gewimpert. Alle Schenkel und die Vorderschienen unten lang weiß behaart. Die Punktierung der Thoraxoberseite und des Scutellums fein. Anliegende Behaarung des Thorax oben, des Scutellums und der oberen Abdominalsegmente schwarz. Bauchsegment 5 mitten fein gekielt, meist der ganzen Länge nach. Trochanter III abgerundet. Die Färbung der Abdominalbinden ist sehr licht himmelblau, oft fast weiß. Vorderflügel getrübt, an der Wurzelstelle und an den Radial-, Kubital- und Diskoidalzellen mit hyalinen Stellen wie bei *Cr. braunsiana*. L. 15—17 mm.

♂. Seitenstücke hinten mit weißem Fleck wie beim ♀. Scutellum mit blauweißem Fleck vor dem Ausschnitt und in demselben mit weißer Haarflocke. Binden des ersten Segmentes unterbrochen, ziemlich gleichweit wie beim ♀. Letztes Ventralsegment mitten grubig vertieft, Bauch gefleckt. Längere Behaarung der Unterseite und Beine viel schwächer als beim ♀. L. 14—17 mm.

Kapkolonie bei Willowmore und Queenstown im Januar, in Orangia bei Bothaville und Reddersburg im Januar und Februar.

Betreffs der *Cr. histrio, nubica* und *sejuncta* schreibt Strand in den Mitt. Zool. Mus. Berlin:

Friese führt die aus Indien beschriebene *Cr. histrio* F. als afrikanisch auf und gibt als Synonyma dazu *Cr. nubica* Lep. und *sejuncta* Sauss. an, trotzdem die Verschiedenheit der indischen und der nubischen Form schon von Lepeletier klar auseinandergesetzt ist; die Zeichnung des Mesonotums allein genügt, um sie auf den ersten Blick unterscheiden zu können: bei *histrio* 5 freie weiße Flecke, von denen die beiden hinteren, in Querreihe gestellten kreisrund sind, außerdem ein kleiner, weißer abgekürzter Längsstrich an der Innenseite der Tegulae, während bei *nubica* und *sejuncta* diese Striche sich längs dem ganzen Seitenrand des Mesonotums erstrecken und ganz oder fast ganz sich mit zwei eckigen Flecken am Hinterrande des Mesonotums verbinden, der mittlere der drei vorderen Mesonotumflecke bildet bei beiden einen Längsstreif, der aber bei *sejuncta* die Mitte des Mesonotums erreicht oder überragt, bei *histrio* dagegen, wo er außerdem schmäler und hinten zugespitzt ist, weit vor der Mitte endet; die weiße Behaarung der Thoraxseiten bildet bei *histrio* zwei getrennte Längsflecke, von denen der untere der größte ist, bei den afrikanischen Formen sind sie dagegen zusammengeflossen, auch die Unterseite des Thorax ist bei *histrio* weiß gefleckt, was allerdings auch bei *sejuncta*, aber nach dem mir vorliegenden, leider spärlichen Material und der Originalbeschreibung zu urteilen, nie bei *nubica* vorkommt. Die weißen Querbinden des Abdomens sind bei *histrio* weiter unterbrochen und die weiße Lateralzeichnung des ersten Segments bildet hinten innen eine keilförmige Erweiterung, aber keine deutliche Querbinde. Der weiße Fleck an der Oberseite der hinteren Tibien nimmt bei *histrio* die Hälfte, bei den afrikanischen Formen mindestens $^2/_3$ der Länge des Gliedes ein. Bei *histrio* und *sejuncta* sind die Coxen weiß gefleckt, bei *nubica* anscheinend nicht. Die Flügel sind bei *nubica* und *histrio* dunkler als bei *sejuncta*. An der Basis des Scutellums ist bei *sejuncta* jederseits ein weißer Fleck vorhanden, der weder bei *nubica* noch *histrio* je angedeutet ist. Der Ausschnitt des Scutellums ist bei *sejuncta* ganz schwach geschwungen, bei den beiden anderen nicht und außerdem ein wenig tiefer. Von der Abbildung in Saussure weichen die vorliegenden Exemplare vom Festlande Afrikas dadurch ab, daß die drei weißen Haarflecken der Vorderhälfte des Mesonotums nicht zusammengeflossen sind, und daß an der Basis des Abdomens keine weiße, unterbrochene Querbinde vorhanden ist. Die Beschreibung Saussures von der Mesonotumzeichnung stimmt dagegen mit unserer Form, und die an der Zeichnung angedeutete weiße Basalbinde scheint, nach der Beschreibung zu urteilen, in der Tat nur durch die weiße Endbehaarung des Scutellums gebildet zu sein. Vielleicht wird es sich aber bei reichlicherem Material herausstellen, daß diese kontinentale Form, die in Afrika weit verbreitet zu sein scheint (sie liegt von Senegal, Kapland und Nyassa-See vor) eine als Varietät (?) von der insularen *sejuncta* abzutrennende Form bildet; in dem Falle würde sie den Namen *maculiscutis* (Cam.) Brauns bekommen.

1 ♂ Deutsch-Ostafrika. Zool. Mus. Berlin.

29. **Crocisa nubica** Lep.

1841 *Cr. nub.* Lepeletier, ♀, Hist. nat. Ins. Hym. II, p. 453, T. 14, F. 1.

1905 *Cr. nub.* Lep. Friese, Verh. zool. bot. Ges. Wien, p. 173.
1909 *Cr. nub.* Lep., Friese, Bienen Afrikas, p. 305.
1912 *Cr. nub.* Lep., Strand, Mitt. Zool. Mus. Berlin VI, p. 298.
1920 *Cr. nub.* Lep., Strand, Rev. Zool. Afr. VIII, p. 100.

(1841) ♀. Caput nigrum, albo-villosum. Thorax niger, nigrovillosus, lateribus sub alis, humeris, dorsi maculis tribus, lineisque ab alis usque ad medium scutellum productis, e pilis substratis albis villosis; scutelli emarginatura albo-ciliata. Abdomen nigrum, segmentorum omnium linea utrinque laterali e pilis albis stratis villosa, primi ramulum perpendicularem emittente. Pedes nigri, femoribus fusce ferrugineis, tibiis supra ad basim albo-villosis. Alae superiores nigrae, violaceo micantes, punctis in parte characteristica parvis hyalinis, inferiores hyalinae, apice subfuscae." L. 14—15 mm.

Nubien.

Zu dieser Art schreibt Strand (1912) unter anderem: Am nächsten mit der indischen Form *histrio* ist *nubica* verwandt. Letztere unterscheidet sich von *sejuncta* durch das Fehlen weißer Flecke an der Basis des Scutellum, abweichende Mesonotumzeichnung (siehe bei *sejuncta*), durch die dunkleren Flügel, die keine hellere Binde, sondern nur 2—3 hellere Flecke zeigen, auch ist die Basis des Vorderrandfeldes nicht oder kaum heller; ferner ist die 2. Cubitalzelle oben (vorn) weniger verschmälert bei *nubica*; die obere Seite ist reichlich halb so lang wie die untere, bei *sejuncta* dagegen nur $1/3$ so lang, und die 2. Cubitalquerader ist mehr gleichmäßig gekrümmt.

Das einzige Exemplar von unserer *Cr. nubica* Lep. liegt vor von: Kamerun, Tsad-See, Benue unterh. Garua 18. VII. 09. Zool. Mus. Berlin.

30. **Crocisa kilimandjarica** Strand

1911 *Cr. kil.* Strand, Rev. Zool. Afr. I, p. 79.

♀. Die Art steht gewissermaßen zwischen *nubica* und *sejuncta*, mit letzterer hat sie gemein die hellen Flügel, mit ersterer stimmt die Zeichnung des Mesonotums, das Fehlen von Seitenflecken auf dem Scutellum etc. überein, als Unterschiede von *nubica* kommen eigentlich nur in Betracht die helleren Flügel und daß die Ecken des Scutellums viel schärfer zugespitzt sind, der Ausschnitt ist außerdem an der Basis breiter, da aber die Spitzen so scharf sind, erscheint der Ausschnitt dennoch fast so tief wie bei *nubica*. Das Flügelgeäder stimmt mit dem von *sejuncta* überein, jedoch mündet die erste rekurrente Ader noch weiter hinten, am Anfang des letzten Viertels, in die 2. Cubitalzelle ein, so daß die 2. Cubitalader doppelt so weit von der zweiten wie von der ersten rekurrenten Ader entfernt ist (bei *sejuncta* gleichweit entfernt).

Deutsch-Ostafrika, Kilimandjaro (unterh. Moschi) 10. V. 1902. Eine gute Art. Zool. Mus. Berlin.

31. **Crocisa pica** Strand

1911 *Cr. pica* Strand, Rev. Zool. Afr. I, p. 80.

♀. Von Friese als *C. histrio* F. bestimmt, ist aber auf den ersten Blick davon zu unterscheiden durch das Vorhandensein von weißen Flecken auf der Mitte des Scutellums, oben bis zur Spitze weiß behaarten hinteren Tibien, an der Basis des ersten Rückensegmentes ist eine weiße Querbinde vorhanden etc. Der Ausschnitt des Scutellums ist zwar tief und etwa dreieckig, jedoch an der Basis nicht scharf winklig, sondern gerundet und die Ecken sind lang und scharf zugespitzt, die Außenseiten derselben sind subparallel und ähneln darin am meisten *C. kilimandjarica,* bei welcher sie jedoch kürzer sind und unverkennbar die Konvergenz nach hinten zeigen. Das (bei diesem Exemplar) ziemlich abgeriebene Scutellum zeichnet sich übrigens durch spärliche, aber kräftige Punktierung mit glänzenden Zwischenräumen der Punkte aus. Auch Mesonotum ist kräftig, aber spärlich punktiert mit glänzenden Zwischenräumen und weicht dadurch recht erheblich von z. B. *sejuncta* ab, bei welcher die Punkte des Mesonotums so fein sind, daß sie mit einer schwachen Lupe kaum zu erkennen sind, leider ist dies Merkmal nur bei etwas abgeriebenen Exemplaren zu erkennen. Die 2. Cubitalzelle ist oben ein wenig schmäler als bei *nubica,* aber nicht so stark zusammengeschnürt wie bei *sejuncta* oder *kilimandjarica,* die rücklaufende Ader empfängt sie am Anfang des letzten Viertels. Der weiße Haarfleck des 2. Segments verbreitet sich bis zum Vorderrand, während er bei *nubica* (nach dem einzigen vorliegenden Exemplar zu urteilen, an der Abbildung sind alle Seitenbinden zusammengeflossen) vom Vorderrande weit entfernt bleibt und auch bei den beiden anderen Arten den Vorderrand kaum erreicht, dies Merkmal wird aber kaum konstant sein. Flügel grauschwarz mit einer hyalinen, die Basis nicht erreichenden Querbinde in der Basalhälfte und einer ganz schmalen ebensolchen an der Spitze der Cubital- und Discoidalzellen und subhyalinen Wischen innerhalb der Cubitalzellen und am Ende der zweiten Discoidalzelle. Pygidialfeld nur in der Basalhälfte mit deutlichem Seitenrand, in der Endhälfte mit einer mittleren Längserhöhung, die eine eingedrückte Mittellinie zeigt. Das 5. Bauchsegment nur am Ende mit Andeutung eines Längskiels. Körperlänge 15—16 mm. Abdomen 11 mm lang, 6,4 mm breit. Flügellänge 13,2 mm.

Deutsch-SW.-Afrika, südl. Teil, Chamis. — Eine gute Art. Zool. Mus. Berlin.

32. **Crocisa picta** Sm.

1854 *Cr. picta* Smith, ♀, Cat. Hym. Brit. Mus. II, p. 277.
1893 *Cr. guineensis* Radoszkowski, ♂, Bull. soc. nat. Moscou, T. V, p. 172.
1903 *Cr. guin.* Rad., Vachal, Ann. Soc. ent. France, LXXII, p. 379.
1905 *Cr. picta* Sm. & guin. Rad., Friese, Verh. zool. bot. Ges. Wien, p. 173.

1909 *Cr. guin.* Rad., Brauns, Verh. zool. bot. Ges. Wien, p. 16.
1909 *Cr. picta* Sm. & *guin.* Rad., Friese, Bienen Afrikas, p. 304.
1910 *Cr. guin.* Rad., Cockerell, Trans. Am. Ent. Soc. XXXVI, p. 217.
1910 *Cr. picta* Sm., Strand, Wiss. Erg. d. Zentr.-Afr. Exped. III. Apidae, p. 154.
1911 *Cr. guin.* Rad., Strand, Ent. Ztg. Wien XXX, p. 153.
1912 *Cr. picta* Sm., Strand, Archiv f. Naturg. 1912, I, 1, p. 139.
1912 *Cr. guin.* Rad. cum var. *tessmanni* Strand, Mitt. Zool. Mus. Berlin, p. 297.
1913 *Cr. picta* Sm. & *guin.* Rad., Cockerell, Ann. Mag. Nat. Hist. XII, Ser. 8, p. 92.
1915 *Cr. guineensis* Rad., Dusmet, Trab. Mus. Nat. Cienc. Nat., p. 16.
1917 *Cr. guineensis* Rad., Cockerell, Ann. Durban Mus., p. 462.
1920 *Cr. guin.* Rad., Strand, Rev. Zool. Afr. VIII, p. 96.

1854 ♀. Black, face and cheeks covered with a pale blue pubescence, margin of the vertex has a fringe of pale blue pubescence and the thorax an interrupted line on the collar; a round spot on each side of the scutellum at its base, a line on the prothorax reaching the middle of the disk and a round spot of the same beneath the wings, a smaller one on the breast and all the tibiae and tarsi covered with pubescence of the same couleur; the wings dark fucous and having a violet iridescence, subhyaline towards their base; some times a spot of blue pubescence of the scutellum at its notch in the middle. Abdomen, a large subquadrate spot on each side at the base, emitting a short line from its apex within; the 4 following segments having on each side a broad line of blue pubescence; beneath, 2—3 and sometimes the 4. segments have a small spot on each side of similar pubescence. L. 15 mm.

1893 ♂. Niger, thorace argenteo-maculato, abdominis segmento 1 utrinque macula laterali magna profunde emarginata, caeterorum fasciis interruptis azureis; alis violaceo-fuscis. L. 16 mm

Cr. picta und *guineensis* sind zu vereinigen, da auch *picta* einen Längskiel am fünften Segment hat. (Cockerell 1913.)

Die Art ist ausgezeichnet durch das tief W-förmig ausgeschnittene Schildchen und den blauen Fleck über dem Schildchenausschnitt, im ♀ durch den Längskiel des fünften Bauchsegmentes.

Cr. picta hat eine weite Verbreitung: Transvaal, Natal, Belg. Kongo, Span. Guinea, Sierra Leone, Kamerun, Ostafrika. Juli, November, Dezember.

Analsegment des ♂ mit Seitenzähnchen, dazwischen mehr oder weniger gerade.

var. *tessmanni* Strand

♂. Blauer Haarfleck über dem Schildchenausschnitt zu einer etwa das halbe Schildchen bedeckenden Querbinde erweitert.

Span. Guinea, Nkolentangan, Nov. Type Zool. Mus. Berlin.

33. **Crocisa ukerewensis** Strand

1911 *Cr. uk.* Strand, Rev. Zool. Afr. I, p. 83.

♂. Die Flügel erinnern an *C. hyalinata* Vach, aber Scutellum ohne weißen Discalfleck, die Vorderhälfte des Mesonotum nicht einförmig weiß behaart etc.

Die ganze Oberfläche ziemlich dicht, aber äußerst fein punktiert und daher, wenn abgerieben, recht stark glänzend, Behaarung der hellen Zeichnungen weiß, der Längsfleck des Mesonotums erreicht kaum die Mitte desselben und auf der Scheibe ist nur Andeutung zu zwei kleinen runden Flecken jederseits des Längsflecks vorhanden, wohl aber ist das Mesonotum stark abgerieben, am Hinterrande zwei runde Flecke, die mit den Binden des Seitenrandes nicht oder kaum zusammenhängend sind. Seitenlappen des Scutellums gänzlich weiß behaart, am Ausschnitt einige weiße Haare erhalten und von der Unterseite des Scutellums entspringt wie gewöhnlich eine weiße Haarflocke. Das erste Abdominalsegment mit zwei an den Seiten zusammenhängenden Querbinden, von denen die erste mitten stark verschmälert und linienschmal unterbrochen ist, während die hintere, die parallelseitig ist, deutlicher unterbrochen erscheint (ob auch bei ganz frischen Exemplaren ?). Die Segmente 2, 3, 4, 5 mit Binden, die sämtlich unter sich um 2 mm unterbrochen sind, die des 6. Segmentes nur unbedeutend weniger. Bauchsegmente 2, 3 und 4 mit großen Seitenflecken. Tibien III in der Basalhälfte hinten weiß tomentiert, während II in der Mitte hinten bis zur Spitze, an den Seiten der Apicalhälfte der Hinterseite dagegen mit grauschwarzer, Hinterseite der Metatarsen II und III weiß, bloß an der Spitze dunkelbraun behaart. Hinterrand des 5. Bauchsegments mit recht langer und dichter schwarzer Haarbürste, das 6. Bauchsegment mit seichter aber nicht glatter Aushöhlung. Analsegment verjüngt, mit quer abgeschnittener Spitze. Flügel hyalin mit brauner, 2 mm breiter, die Spitze der Radialzelle, aber nicht der übrigen Zellen berührender Saumbinde. Tegulae und Flügelbasis braun. Scutellum seicht ausgeschnitten, die Seiten leicht geschwungen. Die Geißelglieder 3 und 4 gleichlang, von oben gesehen nur unbedeutend kürzer als 2., die Geißel hat hinten 2 durch eine feine Längserhöhung getrennte Reihen seichter, länglicher, schräggestellter Eindrücke, die nicht glänzend sind.

Körperlänge ca. 15 mm. Flügellänge 12 mm. Breite des Abdomen 5 mm.

Zwei ♂♂ von Neuwied Ukerewe (A. Conrads). (Zool. Mus. Berlin.)

34. **Crocisa grandis** n. spec.

♀. Länge 15 mm. In der Anordnung der Zeichnung *Cr. abyssinica* ähnelnd. Schwarz mit weißer Zeichnung. Thorax wie gewöhnlich gezeichnet. Seitenstücke des Schildchens stark weiß, Schildchen schwarz, Ausschnitt mit S-förmigen Seiten. Segment 1 mit 2 breit unterbrochenen Binden, die an den Seiten zusammenhängen. Segment 2 mit einer unterbrochenen Binde, diese an den Seiten nach vorn verlängert. Segment 3—5 mit Seitenflecken. Fühlerglied 3 etwas länger denn 4. Bauchsegmente mit hellen Seitenflecken. Bauchsegment 5 gekielt. Beine außen weiß behaart. Flügel schwächer gebräunt als bei *abyssinica*, mit deutlicheren hyalinen Flecken.

1 ♀ Nubien (Type Zool. Mus. Berlin). — Der *Cr. abyssinica* sehr nahe stehend.

35. **Crocisa abyssinica** Rad.

1876 *Cr. ab.* Radoszkowski, Hor. soc. ent. Ross. XII, p. 125.
1893 *Cr. ab.* Radoszkowski, Bull. soc. nat. Moscou, p. 178, tab. 5, fig. 26.
1903 *Cr. arcuata* Vachal, ♂, Ann. Soc. ent. France, LXXII, p. 381.
1905 *Cr. arc.* Vach., Friese, ♀, Verh. zool. bot. Ges. Wien, p. 179.
1905 *Cr. ab.* Rad., Friese, Verh. zool. bot. Ges. Wien, p. 174.
1909 *Cr. arc.* Vach., Brauns, Verh. zool. bot. Ges. Wien, p. 15.
1909 *Cr. ab.* Rad., Friese, Bienen Afrikas, p. 310.
1911 *Cr. arc.* Vach., Strand, Ent. Ztg. Wien XXX, p. 153.
1911 *Cr. panganica* Strand, Rev. Zool. Afr. I, p. 84, ♂.

♀. Magna, nigra; capite, thorace et tibiis albo-cinereo-variegatis; abdominis segmentis margine utrinque albo-cinereo-maculatis; alis anterioribus fuscis, punctis caracteristicis hyalinis; posterioribus subfuscis. L. 17 mm.

♀. Noire; le chaperon, la face et le derrière de la tête garnis de poils blancs; deux lignes sur le bord du prothorax, les côtés de la poitrine, trois points sur le mésothorax, dont celle du milieu allongée, deux lignes près des écailles, ces lignes se joignent avec la 3. horizontale sur la base de l'écusson, deux points sur le bord de l'écusson de poils blancs couchés. Sous l'échancrure de l'écusson des cils blancs, de chaque côté de l'écusson sous les ailes une touffe de poils longs, blancs-jaunâtres; l'écusson couvert de poils courts, couchés, noirs. Abdomen allongé, un peu effilé, les deux premiers segments ont un reflet violacé, de chaque côté du premier, sur le bord supérieur et inférieur, une tache allongée, ces taches se joignent sur le côté, sur les trois segments suivants de chaque côté une tache allongée celle du 2. émettant une branche perpendiculaire, 5. portant 2 taches arrondies, toutes ces taches sont de poils courts, couchés, d'un blanc qui tire sur le bleuâtre. La longueur des taches est égale a la largeur de la partie noire de l'abdomen. L'anus court, brusquement arrondi sur le dos, roussâtre et fortement carêné. Les jambes antérieures du côté externe sont couvertes de poils courts, couchés, blancs; les jambes suivantes tachetées à moitié de poils pareils; le dernier article des tarses des pieds intermédiaires est garni de poils forts, régulièrement disposé de chaque côté en forme d'un peigne. Les ailes supérieures fortement enfumées, avec les taches transparentes caractéristiques, les ailes inférieures transparentes, leur bout fortement enfumé.

Surface de l'écusson plate, bord.

Abessinien.

1903 ♂. Maculae binae scutelli lateri et pteromati nigro contiguae, fascia basalis segmenti 1 integra, ambitus scutelli magis arcuatus. L. 15 mm.

1905 ♂. Ecusson ayant l'échancrure en voûte plus ou moins surbaissée avec une coche médiane qui determine 2 saillies, en sorte que la ligne de l'angle apical au fond de la coche est en S. Ecusson avec une frange blanche sortant sous son bord postérieur, macule latérale du segment 2 prolongée sur le côté vers la base. Ecusson avec, sur son disque propre, une ou plusieurs macules de poils pâles.

♀ wie ♂, Thorax samt Scutellum anliegend schwarzbraun behaart, mit blauen Haarflecken. L. 15 mm.

♂. Analsegment mit 2 Seitenzähnen, in der Mitte bogig vorgezogen.

Brauns beschreibt das ♀ noch etwas ausführlicher: Die Seitenstücke des Scutellums schwarz, ohne weiße Fleckenzeichnung, auf dem Scutellum ein mehr oder weniger großer weißer oder blauweißer Tomentfleck in den Vorderecken, an die Seitenteile anstoßend, Haarflocke im Ausschnitt weiß. Die vordere Binde des ersten Rückensegmentes kaum oder sehr wenig getrennt, die hintere sehr der Mitte genähert, beide außen zusammenhängend, Bauchsegmente 2 und 3 jederseits gefleckt, Schienen und Metatarsen hinten gefleckt, die Tarsen nicht oder nur wenig bei frischen Exemplaren, Ausschnitt bei den vorliegenden Exemplaren geschwungen. Bauchsegment 5 nicht gekielt, stark nach hinten verjüngt. Metatarsus 1 mit dünnen langen, schwarzen Haaren einzeln besetzt, aber nicht dicht wimperartig. Längere Haare an der Unterseite der Beine schwarz, teilweise weiße Zotten an der Thoraxunterseite vor den Trochanteren. Trochanter III ist infolge eines kleinen Ausschnittes vor der Spitze mehr oder weniger zahnartig vorspringend. Die Oberseite ist fein punktiert, glänzend, anliegend fein schwarz behaart. Die blaue Tomentfärbung ist intensiver als bei *maculiscutis* Cam. L. 15—17 mm.

Zu der Beschreibung von Brauns kann ich nur noch hinzufügen, daß die Vorderflügel stark braun gefärbt sind mit den gewöhnlichen hyalinen Flecken, nicht, wie Strand angibt, hyalin mit rauchbrauner Saumbinde usw.; die Flügelbeschreibung bei Brauns p. 15, vorletzte und letzte Zeile von unten hat Strand scheinbar übersehen.

Die Art hat eine weite Verbreitung: Erythrea, Senegal, Njassa-See in meiner Sammlung. Außerdem von Kapland, Natal, Südwest-Afrika, D.-O.-Afrika Juli.

Die Typen von *abyssinica* Rad. und *panganica* Strand finden sich im Zool. Mus. Berlin. Mir ist unklar, daß Friese nicht die Zusammengehörigkeit von *abyssinica* und *arcuata*, einer so leicht kenntlichen Art, bemerkt hat.

Panganica ist nur ein kleines Stück (11½ mm) dieser Art von Dar-es-Salam, Pangani und Hinterland.

36. **Crocisa jägerskiöldi** Morice

1903 *Cr. jäg.* Morice, Ann. Mag. Nat. Hist. XII, Ser. 7, p. 611, ♀♂.

Nigra vel obscure cyanescens, pilositate alba (partim strata ac subsquamosa, et in certis aspectibus plus minusve caerulescente), opulentissime variegata.

Forma scutelli (apice sinuose emarginati et in medio profunde angulatim excisi) Crocisae scutellari proxima, sed differt pilositate magis ut in C. ramosa disposita (mesonoti vittis lateralibus integris, abdominis segmenti primi basi vix interrupte fasciata etc.). Magnitudine utramque speciem multo superat (18—20 mm long.!), et ab omnibus mihi quidem cognitis Crocisis differt scutelli ipsius disco in utroque angulo laterali — basali macula bene difinita pilositatis caerulescenti-albae ornato.

♂. Abdominis segmentum dorsale septimum apice utrinque dentato inter hos dentes fere recte truncato.

Antennarum articulus 3 in utroque sexu 4 fere sesqui longior.

Khartum: ♀♂.

Bei *jägerskiöldi* ist die weiße Behaarung in beiden Geschlechtern sehr zahlreich, fast so wie bei *ramosa* angeordnet, aber mit bläulichem Schein. Die Schildchenflecke sind beim Männchen groß und viereckig, runder und schmäler beim Weibchen. Wahrscheinlich Synonym zu *abyssinica*!

37. **Crocisa wellmani** Cock.

1907 *Cr. well.* Cockerell, Ann. Mag. Nat. Hist. XIX, Ser. 7, p. 531.

♀. Länge 14 mm. Schwarz, mit bläulichweißen Haarflecken. Vorderflügel sehr dunkel rotbraun, mit ein paar durchscheinenden Flecken unter der dritten Submarginalzelle. Gesicht dicht weiß behaart. Clypeus sehr dicht fein punktiert. Fühler dunkel. Brustseiten an der oberen Hälfte hellblau behaart, an der unteren kahl, aber mit einigen schwarzen Haaren und sehr deutlich getrennten, starken Punkten. Rand des Schildchens ∼ förmig, mit deutlichem runden Haarflecken außen auf jeder Seite, aber ohne Mittelflecken. Unter der Mitte eine weiße Franse. Vordertibien an der Außenseite, Mittel- und Hintertibien etwas über die Basalhälfte hinaus außen weiß behaart. Basis der Tarsen ziemlich stark weiß behaart. Erstes Abdominalsegment mit ein Paar großen U-förmigen Seitenflecken, die nicht an der Basis verbunden sind. Die breiten Bänder der anderen Segmente weit unterbrochen, das zweite an den Seiten nach vorn punktförmig verlängert. Endplatte schmal. Letztes Bauchsegment vorgezogen, fünftes nicht gekielt.

Port. West-Afrika. Dez. 1906 an Aeolanthus fliegend.[3]

---

[3] Nach brieflicher nachträglicher Mitteilung von Cockerell ist *wellmani* = *arcuata* Vach. (Vergl. Ann. Durb. Mus. 1917, p. 463) und deshalb als eigene Art einzuziehen. Sie muß also als Synonym zu *abys-*

38. **Crocisa excisa** Fr.

1905 *Cr. excisa* Friese, Verh. zool. bot. Ges. Wien, p. 180.
1909 *Cr. excisa* Friese, Bienen Afrikas, p. 309.
1909 *Cr. excisa* Fr., Brauns, Verh. zool. bot. Ges. Wien, p. 16.
1912 *Cr. excisa* Fr., Strand, Archiv f. Naturg. 1912, I, 1, p. 139.

♀. Nigra albo-aut albo-caeruleo-maculata, ut *Cr. arcuata*, sed scutello disco immaculato, segmento ventrali incarinato, alis fuscis violaceo-micantibus.

♀. Wie *Cr. arcuata*, aber Scutellum nur im Ausschnitt unten hell behaart, Seiten des Ausschnittes S-förmig geschwungen, Ventralsegment 5 ohne Kiel. Flügel schwarzbraun, violett schimmernd. — Länge 14—15 mm.

♂ wie das ♀, aber Antenne auffallend dick, nach hinten und unten die einzelnen Glieder vorspringend und ausgehöhlt. Analsegment ausgeschnitten, Ventralsegment 5—6 lang schwarz beborstet. — Länge 14 mm.

Westafrika, ♀ von Acra und Old-Calabar, ♂ von Shilouvane (Junod), im Dezember. Kongo: Bambili ♂ Katanga ♀. 1 ♀ in meiner Sammlung von Goldküste, W.-Afr.

Brauns beschreibt das ♂ folgendermaßen: Seitenstücke ganz weiß behaart, vordere Binde des ersten Segmentes außen mit der hinteren zusammenhängend, nicht unterbrochen bei meinem Exemplar, hintere weit unterbrochen; Binden blauweiß. Scutellum ohne weiße Tomentflecke, schwarz behaart. Der Ausschnitt ist stumpfwinklig, ein wenig geschwungen, mit weißer Haarflocke. Die Vorderflügel dunkel, mit sparsamen hyalinen Stellen wie bei *arcuata* und *valvata*. Letztes Ventralsegment in der Mitte nicht grubig vertieft, wie das vorhergehende lang schwarz behaart, Punktierung oben fein. Längere Behaarung der Unterseite und der Beine kaum vorhanden. Bauch ungefleckt, nur die Schienen hinten weiß gefleckt. 17 mm.

Orangia: Bothaville im Januar.

Als fragliche Varietät zu *excisa* wäre anzusehen:

Crocisa fenestriculipennis Strand

1910 *Cr. excisa* Fr. (?) (*fenestriculipennis* Strand) Strand, Apidae in: Wissensch. Ergebn. d. deutshe Zentr.-Afrika-Exped. unter Führung Adolf Friedrichs, Herzog zu Mecklenburg, p. 154.

Nach einem ♀ von: SW von Albert-See, Kirk Falls, III. 1908 beschreibt Strand diese Form wie folgt:

„Frieses Bestimmungstabelle führt auf *Cr. carinata* Fr. oder *excisa* Fr., von denen nur letztere Art, und zwar bloß in 2 von ihrem Autor als fraglich bestimmten Exemplaren mir vorliegt. — Von der viel zu dürftigen Beschreibung dadurch abweichend, daß die

---

sinica treten. Die *Cr. wellmani* Dusmet (1915, Trabaj. Mus. Nat.) ist keine *abyssinica*. Wohin sie gehört, ist nach der Beschreibung nicht festzustellen.

Hinterflügel hyalin sind (in der Beschreibung von *C. excisa* steht: „Flügel schwarzbraun, violett schimmernd", also sollen wohl auch die Hinterflügel dunkel sein?); ferner sind kleine hyaline Flecke vorhanden: ein zusammenhängender schräger Längsstreif in den Kubitalzellen I und II, ein Fleck am Ende der dritten Kubitalzelle und einer, der zwischen und am Ende der letzten Diskoidal- und Kubitalzelle sich befindet. Das Vorhandensein solcher wird in der Beschreibung von *C. excisa* jedenfalls nicht angegeben. Das 5. Ventralsegment ist in der Mitte stark nach hinten verlängert und zeigt am Ende Andeutung eines, allerdings ganz schwachen Mittellängskieles. Der Seitenfleck des ersten Segmentes kann als halbmondförmig nicht gut bezeichnet werden, vielmehr besteht er aus zwei ca. 3 mm langen, den Vorder- bzw. Hinterrand des Segmentes erreichenden, außen durch eine etwa ebenso breite Längsbinde verbundenen Querbinden. Das 6. Dorsalsegment mit ganz seichter, an beiden Seiten fein gerandeter Mittellängseinsenkung. Das 3. Geißelglied ist unbedeutend kürzer als das 4., das 2. ist an der Oberseite so lang oder fast so lang wie 3 und 4 zusammen, an der Unterseite dagegen deutlich kürzer. — Die 2.Kubitalzelle ist oben nur halb so lang wie die 3. und empfängt sie rekurrente Ader in einer Entfernung von der hinteren Ecke, die jedenfalls nicht länger als die obere Seite dieser Zelle ist. Die 3. Kubitalzelle ist unten kürzer als oben. Die beiden distalen Subitalqueradern stark saumwärts konvex gebogen und zwar die 3. am stärksten; ihre größte Krümmung findet sich oberhalb ihrer Mitte. — Körperlänge 14—15, Flügellänge 12 mm. Breite des Abdomens 5.2 mm.

Ich zweifle nicht daran, daß die Art mit der von Friese als „*C. excisa* Fr. ?" im Berliner Museum etikettierten Form (aus Togo) identisch ist, ob aber diese die richtige *excisa* ist, würde sich nur durch Vergleich mit seinen Typen feststellen lassen. Eventuell möge unsere Art den Namen *C. fenestriculipennis* m. bekommen." — Soweit Strand.

39. **Crocisa cyanescens** n. spec.

♀. Länge 14 mm. Ausgezeichnet durch das stark metallisch blaugrün schimmernde Abdomen. Kopf und Thorax schwarz, Kopf sehr stark weiß behaart, Thorax mit den gewöhnlichen Flecken, Seitenstücke des Schildchens weiß gefleckt, Schildchen mit 2 weißen Makeln, Ausschnitt W-förmig. Fleckenzeichnung wie bei ramosa angeordnet. Brust, Coxen und Bauchsegmente mit weißen Makeln. Bauchsegment 5 am Ende deutlich gekielt. Beine außen bis auf das Ende der Hinterschienen weiß behaart. Fühlerglied 3 = 4. Flügel an der Basis hyalin, nicht allzu stark getrübt.

1 ♀ Scheich Otman, Aden 2. 95. (coll. Bingham.)

Type Zool. Mus. Berlin. — Die Art schließt sich eng an *jägerskiöldi* an.

40. **Crocisa scotaspis** Vach.

1903 *Cr. scot.* Vachal, ♀, Ann. Soc. ent. France LXXII, p. 379.
1905 *Cr. scot.* Vach., Friese, Verh. zool. bot. Ges. Wien, p. 174.
1909 *Cr. scot.* Vach., Friese, Bienen Afrikas, p. 306.
1911 *Cr. amanica* Strand, Rev. Zool. Afr. I, p. 81, ♂.
1911 *Cr. picta* var. *scot.* Vach., Strand, Ent. Ztg. Wien XXX, p. 153.
1912 *Cr. picta* var. *scot.* Vach., Strand, Mitt. Zool. Mus. Berlin VI, p. 297.
1920 *Cr. scot.* Vach., Strand, ♂, Rev. Zool. Afr. VIII, p. 97.

♀: Scutellum immaculatum; maculae segmenti 1 angulo postico externo retro porrecto, angulo postico interno intraprolato. Maculae segmentorum ventralium 2—3 plus minus caducae et dorsum prototarsorum pilis caeruleis.

♀ segmentum ventrale 5 opaculum nigro-hispidum, summo apice tantum carinulatum. L. 15 mm.

1 ♀ de Lambarene X. 97 et 1 ♀ des chutes de Samlia (Mus. Brüssel).

1920 ♂. L. 12½ mm. Färbung und Zeichnung wie beim ♀, Analsegment breit mit drei Zähnen am Ende, der mittlere mehr abgestutzt und stumpfer als die Seitenzähne, welche sehr spitz sind.

♂ von Simba, X. 1912; ♀ von Span. Guinea, Nkolentangah I. 08; ♀ von Tanga, D.-O.-Afrika; Kongo; ♂♀ von Ostafrika (Usambara, Madibura).

♂ wie ♀, Analsegment dreizähnig, der mittlere Zahn gerundet, die Einschnitte zwischen den Zähnen in der Tiefe sehr variierend.

3 ♀ Deutsch-Ostafrika (meine Sammlung) 15 Exemplare Zool. Mus. Berlin.

Amanica von Amani ist nur ein kleines Stück von 11—12 mm. (Zool. Mus. Berlin.)

41. **Crocisa axillaris** Vach.

1903 *Cr. ax.* Vachal, ♂, Ann. Soc. ent. France LXXII, p. 379.
1905 *Cr. ax.* Vach., Friese, Verh. zool. bot. Ges. Wien, p. 174.
1909 *Cr. ax.* Vach., Friese, Bienen Afrikas, p. 306.

A Cr. guinensi quoad colorem differt: scutelli apice immaculato, pteromatibus (axillis Thoms. Ashm.) pallido-pilosis, maculis duabus in disco mesonoti solitis deficientibus, maculis segmenti 1 parcius in medio cavatis, maculis ventralibus deficientibus, segmento ventrali 5 nigro-fimbriato area pygidiali lateribus retro vergentibus, apice strictiore et toto molle angulato-eroso. L. 13 mm.

1 ♂ d'Afrique, coll. Vachal.

♀ wie ♂. Zeichnung sehr hell, fast rein weiß. Flügel stark getrübt. Bauchsegment 5 kaum gekielt, nur mit Andeutung zur Spitze hin. Mittel- und Hinterschienen nur bis zur Hälfte hell behaart. Länge 15 mm.

♂: Analsegment bogig ausgerandet.

Ich besitze ♀ und ♂ von D.-O.-Afrika.

Im Zool. Mus. Berlin Stücke von Guinea, Togo, Albert-See, Sierra Leone, Kongo, Kamerun.

42. **Crocisa pretexta** Vach.

1903 *Cr. pret* Vachal, Ann. Soc. ent. France LXXII, p. 379, ♀.
1905 *Cr. pret.* Vach., Friese, Verh. zool. bot. Ges. Wien, p. 174.
1909 *Cr. pret.* Vach., Friese, Bienen Afrikas, p. 306.
1910 *Cr. praet.* Vach., Cockerell, Trans. Am. Ent. Soc. XXXVI, p. 217.

A Cr. scotaspide differt tantum maculis segmenti primi margines anticum et posticum plane attingentibus, intus regulariter angulato concavis, maculis segmenti 2 extus ad marginem basalem prolatis, ventre et prototarsis posterioribus caeruleo haud pubescentibus. L. 15 mm.

1 ♀ de Sierra Leone (Mus. Brüssel). Lagos, W.-Afrika (Br. Mus.)

Cockerell schreibt zu dieser Art: Hinterflügel am Ende sparsam getrübt, Hinterleibsflecken sehr bleich blau, die zwei großen blauweißen Flecke am Thorax vorn teils auf dem Prothorax, teils auf dem Mesothorax.

Im Zool. Mus. Berlin ein ♂, das ich zu dieser Art stelle. Flecke des ersten Segmentes den Vorder- und Hinterrand breit berührend, Analsegment mit 2 Seitenzähnchen, dazwischen fast gerade. Zeichnung matt hellblau, Flügel etwas heller als bei *scotaspis*.

1 ♂ Togo, Mangu I. 02 (Zool. Mus. Berlin).

43. **Crocisa carinata** Fr.

1905 *Cr. car.* Friese, Verh. zool. bot. Ges. Wien, p. 179.
1909 *Cr. car.* Friese, Bienen Afrikas, p. 309.

♀. Nigra, caeruleo-maculata, ut Cr. arcuata, sed scutello nigro-hirto, segmento ventrali 5 apice carinato, ventre nigro-hirto.

♀. Wie *Cr. arcuata*, aber Scutellum samt Seitenlappen ohne helle Behaarung, nur unten am Ausschnitt weiß behaart, Segment 1 jederseits mit halbmondförmigen blauweißen Fleck, Segment 6 mit breiter ausgehöhlter Mittelfurche. Ventralsegment 5 mit gekieltem Ende, Bauch schwarz behaart. Beine blau gefleckt, Tarsen schwarz behaart. Flügel violett schimmernd. — Länge 13—14 mm.

Westafrika, ♀ von Sierra Leone, 25. August 1895 (Staudinger), ♀ von Old-Calabar (v. Stefenelli).

Die Art ist wahrscheinlich Synonym zu *pretexta* Vach.

44. **Crocisa congocola** Strand

1920 *Cr. cong.* Strand, Rev. Zool. Afr. VIII, p. 98.

♀. Länge 13½ mm. Schwarz, mit blauweißen Flecken. Gesicht ebenso behaart, aber Clypeus auf der Mitte, Labrum und Mandibeln weißlich behaart. Scheitel schwarz, am Hinterrand weiß behaart. Mesonotum am Vorderrande, dieser in der Mitte unterbrochen und an den Seiten weiß gerandet. Vor der Mitte ein verlängerter weißer Fleck, jederseits davon am Ende ein schräger weißer Fleck. Seitenstücke des Schildchens mit weißer Behaarung, die wie eine Fortsetzung der Seitenstreifen des Mesonotums erscheint. Tegulae hinten mit weißem Fleck. Behaarung des Abdomens mehr blau. Erstes Segment mit U-förmigen Seitenflecken, Segment 2—5 mit Endbinden, die in der Mitte unterbrochen sind, nach dem Ende zu diese schmale Unterbrechung kleiner werdend. Basalhälfte der Hintertibien und die Hintertarsen weiß behaart. Bauchsegmente 2—4 mit weißen Seitenflecken. Letztes Segment mit drei Längskielen, der mittlere zur Basis verschwindend.

♀. Kongo, Elisabethville.

Ähnlich *Cr. grahami*, aber diese kleiner und mit blauen Flecken. Die Art ist ausgezeichnet durch das Fehlen weißer Behaarung auf dem Schildchen und daß die Binde des zweiten Segmentes zur Basis nicht verlängert ist.

II. Gruppe.

Kleine Arten bis 12 mm mit weißer Zeichnung (Ausnahmen 51—53), die sich eng an vorige Gruppe anschließen.

18. (45.) *africana* Rad.
19. (46.) *strandi* n. spec.
20. (47.) *erythraeensis* n. spec.
21. (48.) *tschoffeni* Vach.
22. (49.) *alfkeni* Brs.
23. (50.) *somalica* Strand
24. (51.) *delumbata* Vach.
25. (52.) *calceata* Vach.
26. (53.) *meripes* Vach.
27. (54.) *transvaalica* Strand
28. (55.) *proxima* n. spec.
29. (56.) *albomaculata* Deg.
30. (57.) *vachali* Fr.

45. **Crocisa africana** Rad.

1893 *Cr. africana* Radoszkowsky, ♂, Bull. soc. nat. Moscou, p. 173.
1905 *Cr. africana* Rad., Friese, Verh. zool. bot. Ges. Wien, p. 174.
1909 *Cr. africana* Rad., Friese, Bienen Afrikas, p. 305.
1912 *Cr. africana* Rad., Strand, Archiv f. Naturg. 1912, I, 1, p. 139.
1920 *Cr. africana* Rad., Strand, Rev. Zool. Afr. VIII, p. 100, ♀.

♂. Niger. Capite thoraceque niveo variegatis, abdomine nigroviolaceo nitente, segmentis primo bini coeteris fascia unica nivea interrupta. Alis violascente fuscis. L. 11 mm.

♂. Schwarz, Kopf mit weißen Haaren. Thorax glänzend, sehr fein punktiert, an der Basis zwei große Flecken, ein dritter in der Mitte, zwei Flecke auf dem Rücken, um die Flügelschuppen eine Linie, die sich bis zum Schildchen verlängert, ein großer Fleck unter den Flügeln, alles aus weißen Haaren bestehend. Schildchen eben, Ausschnitt W-förmig. Abdomen mit violettem Schein, fein punktiert; erstes Segment mit zwei unterbrochenen Binden, die eine an der Basis, die andere am Hinterrande; diese Binden an der Seite vereinigt. Zweites Segment mit ziemlich breiter Binde, die sich nach den Seiten verbreitert und mitten unterbrochen ist. Die drei folgenden Segmente jedes mit in der Mitte unterbrochener Binde. Alle diese Binden schneeweiß. Bauchsegment 2—4 mit weißen Flecken. Schenkel und Metatarsen außen weiß behaart. Tarsen zum Teil graubraun. Flügel rauchbraun mit violettem Schein.

Zentralafrika.

Strand beschreibt zu dieser Art das ♀:

L. 14 mm. Schildchenausschnitt etwas tiefer. Binde des zweiten Segmentes außen nach vorn verlängert, ohne jedoch den Vorderrand des Segmentes zu erreichen. Am Vorderrand des Schildchens 2 weiße Flecke, die es berühren oder fein getrennt sind. (Seitenstücke des Schildchens!) Zeichnung weiß oder teilweise mit bläulichem Schein.

Die Art gehört zur Gruppe *picta*. Von *scotaspis* unterscheidet sie sich durch den Kiel längs des ganzen fünften Ventralsegmentes, von *pretexta* durch weißgefleckten Bauch und Metatarsen, von *picta* durch ungeflecktes Schildchen, von *axillaris* durch weißgefleckten Bauch.

♀ von Kongo, Katanga.

1 ♀ von 12½ mm von Deutsch-Südwestafrika (Zool. Mus. Berlin), von Friese als *braunsiana* bestimmt.

Das ♂, von Strand beschrieben, gehört sicher nicht hierher.

46. **Crocisa strandi** n. spec.

♂. Länge 10—12 mm. Schwarz, mit bläulich-weißer Zeichnung. Abdomen mit violettem Schein. Zeichnung des Mesothorax wie gewöhnlich, aber sehr verschwommen, die Seitenlinie reicht bis zu den Seitenstücken des Schildchens, vor diesen außerdem noch ein heller, angrenzender Fleck, die Seitenstücke ganz hell behaart. Thorax und Schildchen sehr fein und weitläufig punktiert. Schildchenausschnitt mit S-förmigen Seiten, über dem Ausschnitt eine dichte weiße Haarfranse. Segment 1 mit zwei Binden, von denen die Binde am Endrande nur schmal unterbrochen ist. Beide Binden am Seitenrande zusammenhängend. Segment 2 mit breiter, unterbrochener Binde, die einen kurzen Seitenast nach vorn sendet. Segment 3—5 mit schmäleren Binden, von Segment 2 ab alle Binden breit unterbrochen. Analsegment 2-spitzig, auf der Unterseite gewölbt. Bauchsegment 4 in der Mitte mit weißem Haarfleck, Bauchsegment 5 mit dichter schwarzer-Endfranse. Fühlerglied 3 eineinhalb mal so lang als 4. Vorder- und Mittelschienen, außen ganz weiß, Hinterschienen zu ¾, erstes Tarsenglied aller Beine und die übrigen Tarsenglieder der Hinterbeine weiß behaart. Flügel gebräunt, mit den gewöhnlichen hyalinen Flecken.

2 ♂ Abessinien. (Type in meiner Sammlung.)

47. **Crocisa erythraeensis** n. spec.

♀. Länge 10 mm. Schwarz, mit reinweißer Zeichnung. Thorax und Schildchen sehr weitläufig und fein punktiert. Thorax mit den gewöhnlichen weißen Flecken, diese scharf abgesetzt. Schildchenausschnitt W-förmig, mit Haarfranse über dem Ausschnitt. Seitenstücke ungefleckt. Abdomen mit bläulichem Schein. Segment 1 jederseits mit U-förmigem Seitenfleck. Segment 2 mit großem weißen Seitenfleck, der nach vorn verlängert ist, die übrigen Segmente mit großen Seitenflecken. Unterseite des Thorax und Coxen ziemlich dicht weiß behaart. Bauchsegmente jederseits mit weißem Seitenfleck. Segment 5 mit scharfem Kiel am Ende, Segment 6 verlängert. Beine an ihrer ganzen Außenseite weiß behaart. Fühlerglied 3 = 4. Flügel gebräunt mit den gewöhnlichen hyalinen Flecken.

♂ wie ♀. Zeichnung jedoch mit bläulichem Schein. Seitenstücke mit Andeutung von weißen Flecken. Analsegment mit 2 Seitenzähnchen, in der Mitte gerundet vorgezogen, so daß das Analsegment fast abgestutzt erscheint. Bauchsegment 5 mit langer schwarzer Haarfranse, 6 mit flacher Grube.

1 ♀, 1 ♂ Asmara, Erythraea. (Typen in meiner Sammlung.

48. **Crocisa tschoffeni** Vach.

1903 *Cr. tschoff.* Vachal, ♂ Ann. Soc. ent. France, LXXII, p. 381.
1905 *Cr. tschoff.* Vach., Friese, Verh. zool. bot. Ges. Wien, p. 174.
1905 *Cr. braunsiana* Friese, Verh. Zool. bot. Ges. Wien, p. 178.
1905 *Cr. brauns.* Friese, Z. Hym. Dipt. V, p. 1.
1909 *Cr. tschoff.* Vach., Friese, Bienen Afrikas, p. 309.
1909 *Cr. brauns.* Friese, Bienen Afrikas, p. 307.
1909 *Cr. brauns.* Friese, Brauns, Verh. zool. bot. Ges. Wien, p. 18, 21.
1911 *Cr. brauns.* Strand, Wien. Ent. Zeit. XXX, p. 153.

♂. Scutellum maculis tribus in ordine transverso, media curvaturae, aliae lateri et pteromati nigro contiguae; segmenta ventralia 2—4 utrinque tomentosa.

♂ valvula ventralis basi foveolata. L. 10 mm.

1 ♂ de Boma, Congo belge. (Mus. Brüssel.)

♀. Nigra, albo-hirta et albo-maculata, scutello triangulariter exciso, albomaculato, ventre pedibusque albo-maculatis, alis fuscis, cum maculis hyalinis.

♂ — ut ♀, sed segmento anali acuminato truncatoque.

♀. Schwarz mit weißer Haarzeichnung. Scutellum einfach dreieckig ausgeschnitten, die Linien gerade, Seitenlappen und ein Fleck jederseits und unterhalb des Ausschnittes weiß behaart. Abdomen auf den Segmenten jederseits mit großem, weißen Haarfleck. Segment 1 an der Basis und am Endrande mit solchem Fleck, beide Flecke fließen seitwärts zusammen. Bauch und Beine samt Metatarsus weiß gezeichnet. Flügel gebräunt, mit vielen hyalinen Flecken. — L. 9—10 mm.

♂ wie ♀, Analsegment verjüngt, breit und gerade abgestutzt. — L. 9—10 mm.

♂♀ bei Willowmore (Kapland) im Dezember und Januar durch Dr. Joh. Brauns beobachtet. Im Mus. Berlin von SW.-Afrika, Togo und Nyassa-See (Fülleborn).

Analsegment beim ♂ mit feinen Zähnchen in den Seitenecken dazwischen mehr oder weniger gerade abgestutzt.

Zool. Mus. Berlin Stücke von Deutsch-Ostafrika, Ägypten (Ehrenberg), Deutsch-Südwestafrika, Togo, Somali, Delagoa-Bai, Nyassa-See.

In der Beschreibung sagt Friese: Analsegment verjüngt, breit und gerade abgestutzt, in den Tabellen: Analsegment mitten in der Ausrandung gerade. Das letzte ist annähernd der Fall.

Mir liegt ein größeres Material dieser Art vor aus dem Museum Bremen; es finden sich alle Übergänge von fast geraden Seiten des Schildchenausschnittes zu stark geschwungenen. Die Art ist in die Gruppe der Arten mit S-förmigen Seiten des Schildchenausschnittes zu stellen.

Es ist nicht zweifelhaft, daß *braunsiana* Synonym zu *tschoffeni* ist. Charakteristisch ist auch die Grube auf dem letzten Bauchsegment, die sich bei den Typen von *braunsiana* ebenfalls vorfindet.

49. **Crocisa alfkeni** Brs.

1909 *Cr. alf.* Brauns, Verh. zool. bot. Ges. Wien, p. 18, 21.

♀. Hinterschenkel ungezähnt, Schildchen fein punktiert. Seitenstücke des Schildchens ungefleckt. Schildchen mit einer Haarflocke jederseits unmittelbar in der Ecke unterhalb der Seitenstücke, ohn Flecken auf der Scheibe, eine Haarflocke im Ausschnitt, von der Unterseite entspringend. Die Haarflocke in den Außenecken des Scutellums unterhalb der Seitenstücke ist nicht tomentartig anliegend, sondern zottig. Haarbinden des ersten Dorsalsegments außen zusammenhängend, in der Mitte breit und ziemlich gleichbreit unterbrochen. Schienen und Tarsen hinten weiß tomentiert. Längere Behaarung unten weißlich, der vordere Metatarsus mit einzelnen langen Haaren, anliegende Behaarung schwarz, die feine Punktierung verdeckend. Ausschnitt flach stumpfwinklig, nicht geschwungen. Trochanter III einfach. Fünftes Bauchsegment dicht punktiert, matt, an der Spitze mitten kielig. Vorderflügel rauchgrau, nur in der Gegend der Cubitalzellen mit einigen hyalinen Flecken.

♂. Haarfranse am Hinterrand des fünften Bauchsegmentes dünn, an den Seiten weiß, auch auf den anderen Bauchsegmenten weiße Haarflecke oder Binden. Thoraxrücken und besonders Scutellum sehr fein und zerstreut punktiert. Seitenteile des Scutellums und dieses selbst auf der Scheibe mit weißen Haarflecken. Eine Haarflocke jederseits auf dem Scutellum am Rande der Seitenteile entspringend und die Seitenteile weiß gefleckt. Ausschnitt flach stumpfwinklig. Analsegment gerade abgestutzt. Sonst wie beim ♀. — L. 7—10 mm.

Willowmore, Kapland. Sie fliegt mit *tschoffeni* zur selben Zeit und ist hier im Februar und Januar in zweiter Generation in manchen Jahren nicht selten.

Verwandt mit *tschoffeni* (*braunsiana*), aber viel kleiner. Hinterleibsbinden schärfer und mehr abgegrenzt.

50. **Crocisa somalica** Strand

1911 *Cr. som.* Strand, Rev. Zool. Afr. I, p. 81.

Ein ♀ von Somali, Sidium 29. V. 1901 (C. v. Erlanger).

Brauns' Bestimmungstabelle der südafrikanischen *Crocisa* führt auf *Crocisa Alfkeni* Br., indem die Hinterschenkel ungezähnt sind, Scutellum ganz fein punktiert, Seitenstücke des Scutellums ungefleckt, die Art weicht aber von *Alfkeni* dadurch ab, daß Scutellum mit weißem Haarfleck am Ausschnitt, also an der Oberseite (außerdem mit Haarflocke an der Unterseite wie bei *Alfkeni*), die Haarflocken in den Außenecken des Scutellums unterhalb der Seitenstücke (diese berührend) sind tomentartig anliegend, die vordere Haarbinde des ersten Abdominalsegments scheint zusammenhängend zu sein, die hintere ist nur ganz kurz unterbrochen, beide gleich breit. Schienen und Tarsen sind hinten weiß tomentiert, aber erstere am 3. Paar nur bis zur Mitte, die anliegende schwarze Behaarung die feine Punktierung nur teilweise bedeckend (vielleicht weil sie etwas abgerieben ist), Ausschnitt ganz schwach geschwungen, fünftes Bauchsegment wie bei *Alfkeni*, am Ende kurz zugespitzt. Hinterleibsbinden wie bei *Alfkeni* scharf begrenzt, die des 2. Segments verlängert sich an der Seite nach vorn, ohne aber den Vorderrand des Segmentes zu erreichen, die Binden der Segmente 2, 3, 4 und 5 sind reichlich um 1 mm unterbrochen, die hintere des 1. Segments nur halb so weit. Die 2. Kubitalader ist oben (vorn) reichlich halb so lang wie die 3. oder etwa halb so lang wie die Entfernung der 1. Cubitalquerader von der 1. rekurrenten Ader. — Körperlänge 8,5 mm, Flügellänge 8 mm. Breite des Abdomens 3,5 mm.

Gute Art, Zool. Mus. Berlin.

51. **Crocisa delumbata** Vach.

1903 *Cr. del.* Vachal, ♂, ♀, Ann. Soc. ent. France LXXII, p. 381.
1905 *Cr. del.* Vach., Friese, Verh. zool. bot. Ges. Wien, p. 174.
1909 *Cr. del.* Vach., Friese, Bienen Afrikas, p. 308.

♂♀. Scutelli maculae binae nec lateri nec pteromati contiguae; pteroma cyaneo vestitum. Ambitus scutelli modice arcuatus. Fasciae segmenti 1 modice interruptae, vel basalis integra. L. 10—11 mm.

2 ♀ de Boma, Congo belge. (Mus. Brüssel); 1 ♂ de Sierra Leone, coll. Vachal.

♂♀ von Usambara und Kigonsera (D.-O.-Afrika).

♂ Analsegment tiefbogig ausgeschnitten.

2 ♂ Nyassa-See, 2 ♀ von Kapland Mosambique. Zool. Mus. Berlin.

52. **Crocisa calceata** Vach.

1897 *Cr. scutelligera* Stadelmann, Hym. D.-O.-Afrika, p. parte.
1903 *Cr. cal.* Vachal, ♂, Ann. Soc. ent. France LXXII, p. 380.
1905 *Cr. calc.* Vach., Friese, ♀♂, Verh. zool. bot. Ges. Wien, p. 176.
1909 *Cr. calc.* Vach., Friese, Bienen Afrikas, p. 310.
1909 *Cr. calc.* Vach., Brauns, Verh. zool. bot. Ges. Wien, p. 21.
1911 *Cr. calc.* Vach., Strand, Ent. Ztg. XXX, p. 154.
1914 *Cr. calc.* Vach., Cockerell, Ann. Mag. Nat. Hist. London, Ser. 8, 13, p. 278.
1915 *Cr. calc.* Vach., Friese, D. Ent. Z., p. 274.
1915 *Cr. calc.* Vach., Strand, Archiv f. Naturg. 1914, A, 9, p. 67.
1919 *Cr. calc.* Vach., Cockerell, Proc. Nat. Mus. 55, p. 185.
1920 *Cr. calc.* Vach., Strand, Rev. Zool. Afr. VIII, p. 98.

Maculae segmenti primi antice et postice marginem attingunt; ambae appropinquatae sed regulariter profunde emarginatae. Prototarsus 3 albo vel caeruleo maculatus; mesosternum et segmenta ventralia 2—3 utrinque parce pallide maculatae.

♂. Valvula analis ventralis depressione parallela nuda. Valvula dorsalis inter angulos recte truncata. L. 10—11 mm.

Brauns beschreibt das ♀ und ♂ folgendermaßen:

♀. Tomentbinden schön blau. Ausschnitt in der Regel mehr oder weniger geschwungen, doch kommen auch Exemplare vor, die einfach stumpfwinklig ausgeschnitten sind. Das Schildchen ist stets ohne blaue Tomentierung, die Seitenstücke sind entweder ganz schwarz oder mit mehr oder weniger großer Tomentmakel, dieselbe zuweilen nur durch wenige Haare angedeutet. Eine breite weiße Franse entspringt an der Unterseite des Schildchens. Die Tomentbinden des Abdomens sind bei frischen Exemplaren schön blau, blassen aber schnell ab und sind darum oft weißlich. Die ersten beiden Tomentbinden mehr oder weniger unterbrochen, außen zusammenhängend. Die Schienen und Metatarsen stets tomentiert, meist auch das Klauenglied, zuweilen alle Tarsen. Bauch schwarz oder mit mehr oder weniger ausgebreiteten blauen Haarflecken. Punktierung auf der Oberseite fein, anliegende Behaarung oben schwarz, aber nicht sehr dicht, längere Behaarung an der Unterseite sehr gering, weißlich. Trochanter III einfach, Ventralsegment 5 wenig zugespitzt, mitten an der Spitze dachförmig.

♂. Zeichnet sich aus durch den langen schwarzen Wimpersaum des fünften Ventralsegmentes. 9—12 mm.

Ich füge noch hinzu: Fühlerglied drei gleich vier.

Eine weitverbreitete häufige Art. Fundorte: Abessinien, Harrar im Nov.; Erythrea, Asmara; Franz. Kongo, Belg. Kongo, Senegal; Sierra Leone, D.-O.-Afrika, aus allen Teilen Südafrikas, von der Küste bis zum Norden Transvaals. In mehreren Generationen im Sommer.

Zool. Mus. Berlin Stücke von Togo, Nyassa-See, Guinea, Angola, Kongo, Delagoa-Bai, Kap, D.-SW.-Afrika.

53. **Crocisa meripes** Vach.

1897 *Cr. scutelligera* Stadelmann, Hym. D.-O.-Afrika p. parte.
1903 *Cr. mer.* Vachal, ♂♀, Ann. Soc. ent. France LXXII, p. 380.
1905 *Cr. mer.* Vach., Friese, Verh. zool. bot. Ges. Wien, p. 174.
1909 *Cr. mer.* Vach., Friese, Bienen Afrikas, p. 311.
1909 *Cr. mer.* Vach., Brauns, Verh. zool. bot. Ges. Wien, p. 22.
1911 *Cr. mer.* Vach., Strand, W. Ent. Ztg. XXX, p. 153.
1915 *Cr. mer.* Vach., Friese, D. Ent. Z., p. 273.
1915 *Cr. mer.* Vach., Dusmet, Trab. Mus. Cienc. Nat. 22, p. 10.
1920 *Cr. mer.* Vach., Strand, Rev. Zool. Afr. VIII, p. 98.

♂♀. C. calceatae similis, differt: prototarsis, mesosterno et ventre nigro tantum pilosis.

♂ valvula analis ventralis convexiuscula pubescens, valvula dorsalis inter angulos sinuata.

1 ♀ du Rio Mouny, print 98; 2 ♀ de La Kungu et Kinschassa, Congo belge; 1 ♀ et 1 ♂ des chutes de Samlia, Mus. Brüssel.

Kongo; 2 ♀ Wüste Kalahari, von Kooa und Khakhea. Ostafrika (Kigonsera, Ikutha), Nord-Transvaal (Shilouvane), Eritrea; Westafrika (Togo und Ondonga). — Usambara und Bondei, Februar bis März. ♂♂ von Bambili, Lukuga-Tal XI. 1911; zwischen Doruma und Sili VI. 1912; Dungu; Limbala VIII. 1913. ♀♀ von Bambili, Api, Katanga, Dungu à Doruma.

In meiner Sammlung Stücke von Kaolack, Senegal; Gabun ♂♀; Manow, D.-O.-Afrika ♂♀. — Stücke von Kamerun, Nyassa-See, D.-O.-Afr., Togo, Usambara.

Die Art ist im ♂ leicht zu erkennen an dem tief bogenförmig ausgeschnittenen Abdomen, im ♀ und auch im ♂ an den schwarzen Metatarsen. — Ich kann mich nicht Brauns anschließen, der in *meripes* nur eine Form von *calceata* sieht.

54. **Crocisa transvaalica** Strand

1911 *Cr. transv.* Strand, Rev. Zool. Afr. I, p. 82.

Ein ♀ von N.-Transvaal, Ha Tschewasse, 1894 (C. Beuster).

Hat mit einer im Berliner Museum vorhandenen südwestafrikanischen, von Friese als *albomaculata* D. G. bestimmten Form viel Ähnlichkeit, aber:

Die Grundbehaarung des ganzen Mesonotum ist schwarz und die weißen Flecke daher scharf hervortretend (bei *albomaculata* dagegen in der vorderen Hälfte grauweißlich und die weißen Flecke daher undeutlich), auf dem Scutellum ist am Einschnitte, der ein wenig tiefer als bei *albomaculata* zu sein scheint, ein weißer Haarfleck vorhanden, die weiße Behaarung der Basalhälfte der Tibien III überragt nicht die Mitte des Gliedes, während sie bei *albomaculata* fast die Spitze erreicht. Von unserer *sejuncta* Sss. durch geringere Größe, dunklere Flügel, nur am Ende gekieltes 5. Ventralsegment etc. zu unterscheiden. Von der von Brauns gegebenen Beschreibung der *Crocisa maculiscutis* Cam. durch folgendes abweichend: die hintere der Querbinden des I. Abdominalsegments weiter als die vordere unterbrochen, die Metatarsen hinten nicht weiß gefleckt, sondern in toto weiß behaart, lange weiße Behaarung an der Unterseite der Vorderschienen fehlt, Ventralsegment 5 nur am Ende gekielt. Größe geringer: 12 mm lang, Breite des Abdomens 4,5 mm. Von *calceata* (Vach.) Br. abweichend, indem die Tomentbinden und Flecken des Mesonotums weißlich sind, Scutellum mit weißem Haarfleck am Einschnitt, der weiße Haarfleck der hinteren Tibien nur die Basalhälfte bedeckt, die 2. Cubitalquerader ist in ihrer ganzen Länge schwach und gleichmäßig gebogen (bei *calceata* kurz unterhalb der Mitte fast knieförmig gebogen), die zweite Cubitalzelle ist oben meistens weniger verschmälert als bei *calceata*. Ferner treten die weißen Haarzeichnungen des Pronotums schärfer hervor als bei *calceata*, und der Längsfleck ist etwas schmäler.

Länge 13 mm. Schildchenausschnitt W-förmig. Zool. Mus. Berlin.

55. **Crocisa proxima** n. spec.

♂. Länge 12½ mm. Der *Crocisa scutellaris* sehr ähnlich. Schwarz, Kopf und Thorax hell behaart, aber ohne deutlich abgesetzte Zeichnung, nur die 2 Flecken vor dem Schildchen deutlicher hervortretend. Schildchen flach, zerstreut aber tief punktiert mit S-förmigen Seiten des Ausschnittes, lang schwarz behaart mit einigen weißen Haaren über dem Ausschnitt. Abdomen fein, nicht dicht punktiert, Seitenflecke nur klein; auf Segment 1 der Seitenfleck klein dreieckig, ohne vorderen Ast, also wie bei *scutellaris*. Der Seitenfleck des zweiten Segmentes nach vorn nicht verlängert. Analsegment flach winklig ausgeschnitten, Bauchsegment schwarz. Fühlerglied 3 = 4. Vorder- und Mittelschienen außen ganz weiß, Hinterschienen nur zur Hälfte weiß behaart. Alle Tarsen außen weiß behaart.

1 ♂ Nubien. Type Zool. Mus. Berlin.

56. **Crocisa albomaculata** Deg.

1778 *Apis alb.* Degeer, Memb. Hist. Ins., VII, p. 607, tab. 45, fig. 5—6.
1783 *Apis alb.* Degeer, Abh. Gesch. Ins., VII, p. 216, tab. 45, fig. 5—6.
1905 *Cr. alb.* Deg. Friese, Verh. zool. bot. Ges. Wien, p. 173.
1909 *Cr. alb.* Deg., Friese, Bienen Afrikas, p. 173.
1912 *Cr. alb.* Deg., Strand, Archiv f. Naturg. 1912, I, 1, p. 139.

(1783) „Nigra, abdominis lateribus maculis tibiis que albis; alis superioribus fuscis, inferioribus hyalinis. (Weißgefleckte Biene.) L. 5 lin. (11 mm), Br. 2 lin. (4½ mm).

Charakteristisch sind die 6 weißen Seitenflecke, auf jedem Ringe ein Paar. Am Brustschilde ist das Besondere, daß er mit einer hornartigen, am Ende gespaltenen, weißhaarigen Platte endigt.

Kap. — Wohl *Crocisa*!

♀ wie ♂, auch das Segment 6 schwarz, 1—5 jederseits weißgefleckt, Scutellum bis auf die Mitte des Hinterrandes rein schwarz, Segment 6 verjüngt, mit ausgerandeter Spitze, daher 2-zähnig; alle Tibien außen, wie beim ♂, weißfilzig, Tarsen schwarz. L. 11 mm, Br. 4 mm.

Kalahari, bei Khakhea mehrfach von Dr. L. Schultze gesammelt.“

Diese von Friese als Weibchen beschriebenen Stücke sind gar keine Weibchen, sondern Männchen nach den Stücken des Zool. Mus. Berlin. Die Zeichnung ist rein weiß. An den Abdominalsegmenten nur Seitenflecke, keine Binden, Schildchen mit S-förmigen Seiten des Ausschnittes, Fühlerglied 3 länger als 4. 3 ♂ Kalahari im Zool. Mus. Berlin mit Frieses Weibchenbezeichnung.

Analsegment winklig ausgeschnitten.

57. **Crocisa vachali** Fr.

1905 *Cr. vach.* Friese, Verh. zool. bot. Ges. Wien, p. 180.
1909 *Cr. valvata* Brauns, Verh. zool. bot. Ges. Wien, p. 19, 21.
1909 *Cr. vach.* Friese, Bienen Afrikas, p. 309.
1911 *Cr. valv.* Brs., Strand, Ent. Ztg. Wien XXX, p. 153.
1915 *Cr. valv.* Brs., Strand, Archiv f. Naturg. 1914, A, 9, p. 66.

♀. Nigra, albo-caeruleo-maculata, ut *Cr. delumbata,* sed scutello disco immaculato, segmento ventrali 5 apice carinato, ventre utrinque maculato.

♀. Wie *Cr. delumbata,* aber Scutellumscheibe ohne blaue Haarflecke, diese nur auf den Seitenlappen des Scutellums und in der Ausrandung, Scutellum lang weiß befranst. Abdomenflecke sehr groß, fast bindenartig, Ventralsegment 5 am Ende gekielt, Bauch jederseits mit weißblauem Haarfleck. Flügel schwarzbraun mit hyalinen Flecken. — Länge 11—11½ mm.

♀ von Ondonga (Südwestafrika).

♀. Hinterschenkel ungezähnt, Schenkel fein punktiert. Scutellum und Seitenteile ganz ungefleckt, nur vor dem Ausschnitte ein mehr oder weniger großer weißer Saum und der Ausschnitt mit weißer Haarflocke, an der Unterseite entspringend, oder die Seitenteile tragen einen oft minimalen weißen Fleck an der Grenze des Scutellums; die Scheibe ist stets ungefleckt. Die Fleckenzeichnung des ersten Dorsalsegmentes ist hakenförmig, außen zusammenhängend; sie sendet nur zwei sehr kurze Binden vorne und hinten zur Mitte, ist also in der Mitte sehr breit getrennt. Körper sehr fein und dicht anliegend schwarz behaart, die Behaarung verdeckt die feine Punktierung der Oberseite. Eine längere Behaarung der Unterseite und Beine fehlt fast gänzlich bis auf sehr einzelne weiße Haare an den Beinen. Metatarsus I trägt nur sehr einzelne schwarze Borsten. Bauch ohne weiße Flecke, alle Schienen und Tarsen hinten weiß tomentiert, ebenso die Hinterhüften außen. Punktierung der Oberseite sehr fein und nicht dicht, die Teile daher glänzend. Fünftes Bauchsegment stärker zugespitzt als bei den verwandten Arten, nur hinten sehr kurz gekielt im glatten Teile. Die Seitenteile des letzten Dorsalsegmentes körnig, das Pygidialfeld scharf begrenzt, aber nicht mit Seitenkielen. Der Ausschnitt des Scutellums stets mehr oder weniger geschwungen, die Hinterecken zuweilen gebogen und zipfelförmig. Trochanter III einfach. Vorderflügel dunkel getrübt, mehr als bei *braunsiana* und *alfkeni*, mit violettem Reflex, die Gegend der Cubitalzelle mit einzelnen hyalinen Stellen.

♂. Die Haarfranse am Hinterrand des fünften Bauchsegmentes ist dünn schwarz, Bauch ungefleckt. Scutellum auf der Scheibe ungefleckt, außer vor dem Winkelausschnitt. Seitenteile mit kleiner weißer Haarmakel oder ganz schwarz. Thoraxrücken und Scutellum fein punktiert. Nur die Seitenteile mit oder ohne weißem Tomentfleck. Scutellum bis auf einige weiße Haare um den Winkel herum schwarz, fein punktiert und schwarz behaart. Makel des ersten Dorsalsegmentes hakenförmig, breit getrennt. Fühlerglied 3 größer als 4. Analsegment 2 spitzig, zwischen den Spitzen gerade.

Die Art gehört in Südafrika zu den verbreitetsten und häufigsten. Kapkolonie (Willowmore, Port Elizabeth, Sunday River, Oudtshoorn, Grahamstown, Queenstown) Orangia (Reddersburg, Bothaville), Transvaal (Johannesburg, Lichtenburg). Sie fliegt von Anfang Dezember bis Anfang März.

Wirt: *Anthophora vestita* Sm.

Im Museum Dahlem Stücke von Bonnefoi, Transvaal.

Vachali ist dieselbe Art wie *valvata* nach den Stücken des Zool. Mus. Berlin.

9 ♀ Transvaal, 4 ♀ Kapland, 1 ♀ D.-O.-Afrika, 1 ♂ Kapland im Zool. Mus. Berlin.

III. Gruppe.

Arten mit großen Seitenflecken am ersten Segment, die die ganze Segmentbreite einnehmen.

31. (58.) *lanosa* Fr.
32. (59.) *grahami* Cock.
33. (60.) *lateralis* n. spec.
34. (61.) *nigroventralis* n. spec.

58. **Crocisa lanosa** Fr.

1905 *Cr. lan.* Friese, Z. Hym. Dipt. V, p. 1.
1905 *Cr. lan.* Friese, Verh. zool. bot. Ges. Wien, p. 178.
1909 *Cr. lan.* Friese, Bienen Afrikas, p. 306.

♀. Nigra albo-caeruleo-maculata, ut *Cr. picta*, sed minor, thorace abdomineque longissime pilosis, scutello immaculato, segmento 5 apice carinato, ventre nigro.

♂ ut ♀, segmento anali acuminato, apice exciso.

♀. Wie *Cr. picta*, aber kleiner, Thorax und Abdomen lang behaart, besonders die blauweiße Behaarung lang. Scutellum sehr tief ausgeschnitten, Linien gerade, Haarbüschel unter dem Ausschnitt sehr lang und weiß, sonst Scutellum ohne helle Behaarung, nur die Seitenlappen blauweiß, Segment 1 mit großem, blauweißen Haarfleck, 2—5 mit kleineren. Ventralsegment 5 am Ende gekielt. Bauch schwarz. Beine und Metatarsus blau gefleckt. Flügel gebräunt, am Ende der Cubitalzellen mit hyalinem Fleck. L. 11 bis 12 mm.

♂ wie ♀, Analsegment zugespitzt, am Ende schräg ausgeschnitten, 6 lang schwarz behaart, ohne Fleck. — L. 11 mm.

♂♀ von Kigonsera (unweit vom Nyassa-See), ♂ vom Kilimandjaro,

♂. Analsegment flach, Schildchen W-förmig ausgeschnitten. (Zool. Mus. Berlin.)

59. **Crocisa grahami** Cock.

1910 *Cr. grah.* Cockerell, Trans. Am. Ent. Soc. XXXVI, p. 219.

♀. Länge $9\frac{1}{2}$ mm. Schildchenausschnitt W-förmig, Schildchen ganz schwarz mit weißen Haaren unter dem Ausschnitt. Flecke hellblau. Flügel sehr dunkel violett mit hellen Flecken. Gesicht blauweiß behaart, der obere Teil des Clypeus nackt. Mehr als die Basalhälfte der Hintertibien hell behaart. Die hellen Flecke am Thorax wie gewöhnlich, vorn mit unterbrochenem Band, eine kurze vordere Mittellängslinie (die vom Vorderrand getrennt ist) ein Fleck an jeder Seite davon, ein Paar seitliche Längsbänder, die kurz sind und nicht mit den zwei großen Flecken am Schildchen in Verbindung stehen. Die Hinterleibszeichnung besteht aus breit unterbrochenen viereckig zugeschnittenen Binden, an dem ersten Segment ein großer Seitenfleck an jeder Seite, der breit ausgerandet oder ausgehöhlt ist, und dessen unterer Lappen die Binden der anderen Segmente darstellt.

Verwandt mit *Cr. lanosa* Fr., aber nicht lang behaart. Hinterleibszeichnung wie bei der viel größeren *Cr. picta* Sm.

Obuasi, Ashanti, Afrika.

60. **Crocisa lateralis** n. spec.

Diese Art steht *Cr. calceata* sehr nahe.

♂. Länge 10 mm. Schwarz, Zeichnung matt hellblau. Schildchen mit S-förmigen Seiten des Ausschnittes, Seitenstücke schwarz. Segment I mit 2 Seitenflecken, die den Vorder- und Hinterrand des Segmentes erreichen. Der Hinterrand etwas breiter als der Vorderrand, die Seitenflecke innen stumpfwinklig ausgeschnitten. Die übrigen Segmente mit breit unterbrochenen Binden, die des zweiten Segmentes sehr breit, nach vorn verlängert. Analsegment mit zwei Seitenzähnchen, dazwischen bogig vorgezogen. Bauchsegmente mit hellen Seitenflecken. Vorderschienen außen ganz, Mittel- und Hinterschienen zur Hälfte hell. Hintertarsen schwarz. Flügel stark getrübt, zum Ende mit zahlreichen hyalinen Flecken.

1 ♂ 2. 7. 03 Westafrika, Atlantica-Gebirge. Schultze leg. (Type Zool. Mus. Berlin).

61. **Crocisa nigroventralis** n. spec.

♀. Länge 10 mm. Schwarz, mit hell bläulichweißer Zeichnung. Thorax mit der gewöhnlichen weißen Zeichnung, diese scharf ausgeprägt, die Mittellinie breit und deutlich hervortretend. Die Flecke vor dem Schildchen sehr groß. Ebenso Seitenstücke mit großem hellen Fleck. Schildchen mit 2 kleinen Seitenflecken unter den Seitenstücken und ganz schwacher Haarfranse über dem Ausschnitt, dieser W-förmig. Thorax und Schildchen äußerst fein punktiert. Abdominalsegment 1 mit 2 großen U-förmigen Seitenflecken, die die ganze Breite des Segmentes einnehmen, Segment 2 mit zwei großen bindenartigen Seitenflecken, die schwach nach vorn verlängert sind, 3—5 mit schmäleren Seitenflecken. Bauch ganz schwarz. Segment 5 mit schwachem Kiel. Vorderschienen ganz, Mittel- und Hinterschienen zu $^3/_4$ weiß behaart. Flügel stark getrübt mit den gewöhnlichen hyalinen Flecken. Fühlerglied 3 = 4.

1 ♀ Cheren, Erythraea. (Type in meiner Sammlung.).

IV. Gruppe.

Hinterschenkel beim ♀ gezähnt, Tarsen mit langen Wimperhaaren.

35. (62.) *caffra* Lep.
var. *tarsiplumosa* Brs.

62. **Crocisa caffra** Lep.

1841 *Cr. caffra* Lepeletier, ♂, Hist. nat. Ins. Hym., T. II, p. 455.
1909 *Cr. plumifera* Brauns, Verh. zool. bot. Ges. Wien, p. 17.

♂. „Caput et thorax nigra, cinereo-subvillosa; abdomen, segmento 1. ferrugineo, basi nigra margineque infero subfusco, 2. ferrugineo, margine infero nigro; ceteris nigris, fascia e pilis stratis albidis villosa, in dorso multum interrupta; anus niger, lateribus albo-villosis; pedes ferruginei, femoribus 4 anticis omnnio, posticis 2 basi lata nigris; alae hyalinae, nervuris punctoque marginali nigris. L. ?“

Cafrérie. (Lêpeletier).

Im Zool. Mus. Berlin 1 ♂, von Lichtenstein gesammelt, von Illiger *albomaculata* N. bezettelt, von Friese richtig als *caffra* erkannt. Die Art stimmt vollkommen mit *plumifera* überein und ist deshalb mit dieser zu vereinigen. Ich lasse die Beschreibung von Brauns folgen:

♀. Hinterschenkel gezähnt. Schildchen dicht und grob runzelig punktiert. Seitenstücke des Schildchens und dieses selbst ungefleckt, bei ganz frischen Exemplaren stehen auf der Fläche desselben ziemlich dichte und lange weiße Haare, ohne eine Zeichnung zu bilden, eine Haarflocke im Ausschnitt, von der Unterseite des Scutellums entspringend. Die Binden des ersten Dorsalsegments breit und gleichbreit unterbrochen, seitlich zusammenhängend, Bauch ungefleckt, die Schienen und das Klauenglied oben weiß gefleckt. Toment kreideweiß. Schildchen, Thorax und Unterseite auffallend grob punktiert, das Schildchen fast unbehaart. Alle Metatarsen, besonders der Hinterbeine, sind lang schwarz gewimpert, auch Schienen und Schenkel tragen lange schwarze Behaarung. Die hintersten Trochanteren gezähnt, ebenso die

Hinterschenkel im ersten Drittel. Vorderflügel rauchgrau, mit schwachen hyalinen Flecken in den Kubital- und Diskoidalzellen. Ausschnitt des Schildchens mehr weniger stumpfwinkelig, die Ecken ein wenig zur Mittellinie umgebogen, der Saum glatt, bräunlich. Die Bauchsegmente ebenfalls gröber punktiert bis auf die glatten Endsäume. Das fünfte Ventralsegment hinten in der Mitte des Endsaumes glatt und dort kielig erhaben, das sechste dicht punktiert. 10—12 mm.

♂. Hinterrand des fünften Bauchsegmentes mit langer und dichter brauner anliegender Haarfranse, die einen großen Teil des folgenden Segmentes verdeckt. Bauch sonst kahl und ohne weiße Haarflecke. Thoraxrücken und namentlich Scutellum grob punktiert, letzteres mit einzelnen kurzen schwarzen Borstenhaaren wie beim ♀. Metatarsus I und III hinten mit einzelnen langen schwarzen Haaren, aber nicht so wimperartig wie beim ♀. Hinterschenkel ungezähnt, Trochanter III einfach, stark punktiert. Ventralsegment 6 hinten ausgehöhlt, beiderseits mit einer schwachen Tuberkel. Dorsalsegment 6 tief rund ausgeschnitten, die Ecken des Ausschnittes scharf spitzig, die Oberfläche hinten grubig vertieft. Flecken- und Bindenzeichnung und alles übrige wie beim ♀.

Willowmore, Kapkolonie; im Sommer selten.

1 ♀ D. S. W. Afrika (Zool. Mus. Berlin), von Friese als *nigrita* bezettelt.

Crocisa caffra var. **tarsiplumosa** Brauns

1909 *Cr. tars.* Brauns, Verh. zool. bot. Ges. Wien, p. 17, ♀.

♀. Hinterschenkel gezähnt, Schildchen dicht und grob runzlig punktiert. Wie *Cr. plumifera* skulpturiert und behaart, aber das erste Rückensegment jederseits mit zwei kleinen weißen Seitenflecken, welche getrennt sind und nicht bindenartig zur Mitte vorragen, auch die Seitenflecke der folgenden Rückensegmente klein und ohne Fortsätze nach oben. Wahrscheinlich ist sie nur eine Varietät der *plumifera*. L. 10—12 mm.

1 ♀ Port Elizabeth, Kapkolonie, Oktober.

V. Gruppe.

Die weiße Haarfranse unter dem Schildchen fehlend.

36. (63.) *bouyssoui* Vach.
37. (64.) *splendidula* Lep.
38. (65.) *interrupta* Vach.

63. **Crocisa bouyssoui** Vach.

1903 *Cr. bouy.* Vachal, ♀♂, Ann. Soc. ent. France, T. LXXII, p. 382.
1905 *Cr. bouy.* Vach., Friese, Verh. zool. bot. Ges. Wien, p. 174.
1909 *Cr. bouy.* Vach., Friese, Bienen Afrikas, p. 308.
1920 *Cr. bouy.* Vach., Strand, Rev. Zool. Afr. VIII, p. 97.
1905 *Cr. splendidula* Lep., Friese, Verh. zool. bot. Ges. Wien, p. 175, 177 (Tabellen).

1909 *Cr. splendidula* Lep., Friese, Bienen Afrikas, p. 302, 303 (Tabellen).
1915 *Cr. bouyssoui* Vach. u. *splendidula* Lep., Dusmet, Trab. Mus. Cienc. Nat. 22, p. 11.

Pteromata et macula juxta arcum scutelli caeruleo-villosa. Segmentum 1 caeruleo-villosum, rhombo transverso medio, usque ad marginem posterum plus minus pedato, tantum nudo. Macula segmenti 2 haud basin versus prolata. Prototarsi caeruleo villosi. Articulus 3 antennarum longior quam 4.

♀. Pygidium angustum, vix apicem versus marginatum obsoletissime carinatum.

♂. Valvula dorsali in medio angulata, inde tridenticulata; valvula ventrali in medio depressa. L. 10—11 mm.

1 ♀ et 3 ♂ de Lastourville, VIII.—IX. — Kongo: Congo da Lemba, II. 1913 ♀; Dungu à Nyangara à Doruma, V. 1912 ♂, Bili à Lebo, XI.—XII. 1912 ♂.

Im Zool. Mus. Berlin Stücke von Kamerun, Neu-Kamerun, Gabun.

64. **Crocisa splendidula** Lep.

1841 *Cr. splend.* Lepeletier ♀, Hist. nat. Ins. Hym. II, p. 449.
1903 *Cr. splend.* Lep., Vachal, Ann. Soc. ent. France LXXII, p. 382.
1905 *Cr. fasciata* Friese, Verh. zool. bot. Ges. Wien, p. 179.
1909 *Cr. splendidula* Lep., Friese, Bienen Afrikas, p. 307.
1909 *Cr. fasc.* Friese, Bienen Afrikas, p. 307.
1915 *Cr. splendidula* Lep., Strand, Archiv f. Naturgeschichte 1914, A, 9, p. 67.
1920 *Cr. splend.* Lep., Strand, Rev. Zool. Afr. VIII, p. 97.

1841 ♀. „Caput nigrum, genis clypeoque caeruleis nitentibus; thorax niger, lineola utrinque ad alas, maculisque novem caeruleis nitentibus, harum una magna utrinque sub alarum basi, ceteraeque dorsales, scutellum nigrum; abdomen nigrum' segmentorum, 1. macula utrinque subquadrata et linea in dorso transversali utrinque maculas attingente, caeruleis; ceterorum utrinque, 2. lineola, 3. lineola extus abbreviata punctoque exteriori, 4. lineola extus abbreviata, 5. lineola caeruleis; anus niger, pedes nigri, tibiarum omnium supra macula magna caerulea; alae violaceo-fuscae, maculis in parte characteristica subhyalinis. L. 5 lignes ($11^1/_4$ mm).

Africa intertropicale."

Diese Art hat Friese verkannt und als *fasciata* neu beschrieben wie Strand nachweist. Ich lasse die Beschreibung Frieses folgen:

♀. Nigra, caeruleo-maculata, segmento 1 basin unifasciato, segmento ventrali 5 apice carinato, tarsis nigro-hirtis.

♂. Segmento anali acuminato, truncato.

♀. Die bindenartigen Flecke am Endrande des Segments 1 fast fehlend, Basalbinde aber sehr breit, Scutellum ganz schwarz, schwarz behaart, auch der Hinterrand, Ausschnitt des Scutellums sehr flach, aber mit ∽-förmig geschwungenen Seiten. Abdomenseiten mit blauen Flecken, Ventralsegment 5 auf der Endhälfte gekielt. Beine blau gefleckt, Tarsen schwarz behaart. Flügel schwarzbraun. — Länge 10—11 mm.

♂ ebenso, Analsegment (7.) zugespitzt, abgestutzt. — Länge 10—11 mm.

Westafrika, ♀ von Acra, ♂ von Old-Calabar (v. Stefenelli). ♀ Lukula (Kongo). ♀ Kamerun (Zool. Mus. Berlin).

65. **Crocisa interrupta** Vach.

1825 *Cr.* (*Melecta*) *nitidula* Lepeletier, Encycl. method. Insekt. X, p. 106, n. 1, ♂.
1903 *Cr. inter.* Vachal, ♂♀, Ann. Soc. ent. France LXXII, p. 382.
1905 *Cr. inter.* Vach., Friese, Verh. zool. bot. Ges. Wien, p. 174.
1909 *Cr. inter.* Vach., Friese, Bienen Afrikas, p. 308.
1912 *Cr. inter.* Vach., Strand, Mitt. Zool. Mus. Berlin VI, p. 297.
1915 *Cr. inter.* Vach., Dusmet, Trab. Mus. Nat. Cienc. Nat. 22, p. 11.
1920 *Cr. inter.* Vach., Strand, Rev. Zool. Afr. VIII, p. 96.

♂♀. Macula media apicalis scutelli, et fasciae segmentorum latissime interruptae pilis caerulescentibus. Articulus antennarum 3 fere longior quam 4. L. 11—13 mm.

1 ♀ d'Acra, 1 ♂ de Batah IX. 97, coll. Vachal; 2 ♀ et 3 ♂ de Sierra Leone et 1 ♂ des chutes de Samlia (Mus. Brüssel).

♂♀ von Sierra Leone; Gabun, Victoria, Kamerun (meine Sammlung); ♂♂ von Kimbembo IX. 1910, Beni à Lesse VII. 1911, Lebo X. 1913, Lesse, Malela II. 1913, Doruma à Sili VI. 1912, Seke VI. 1911, alles Belg. Kongo. Span. Guinea: Alen, Benitogebiet 8. 06; Uelleburg, Benitogebiet 2. 07.

Analsegment des ♂ mit 2 Seitenzähnen, in der Mitte gerade.

Die Art ist leicht kenntlich an den schönen blauen, weit getrannten Makeln des Hinterleibes, dem Fehlen einer Franse unter dem Schildchenausschnitt usw.

Im Zool. Mus. Berlin Stücke von Kamerun, Span. Guinea.

VI. Gruppe.

Eine Art von Madagaskar mit durchgehenden Binden.

39. (66.) *quinquefasciata* Sm.

66. **Crocisa quinquefasciata** Sm.

1879 *Cr. quin.* Smith, ♀, Descr. New Spec. Hym., p. 108.
1891 *Cr. subcontigua* Saussure, ♀♂, Grandidier, Hist. Madagascar, XX, p. 82, T. 3, F. 17.
1905 *Cr. quin.* Sm., Friese, Verh. zool. bot. Ges. Wien, p. 174.
1909 *Cr. quin.* Sm., Friese, Bienen Afrikas, p. 311.

1879 ♀. Length 5 lines (10½ mm). Black, decorated with spots and markings of white pubescence; the abdomen with fine narrow fasciae of white pubescence, which are slightly interrupted in the middle. The head with white pubescence. The prothorax, three spots on the mesothorax anteriorly, two posteriorly, a narrow line over the tegulae, the sides of the metathorax and a large patch beneath the wings, of white pubescence; the legs have a short white pubescence; wings fuscous, with hyaline spots in the marginal and submarginal cells; the hinder wings hyaline at their base; the scutellum produced over the base of the abdomen; its posterior margin deeply notched. The fasciae on the abdomen recurved up the lateral margins.

Madagascar.

Von dieser auf Madagaskar scheinbar nicht seltenen Art besitze ich zahlreiche Stücke durch Staudinger von Tananarivo, die obige Beschreibung wie folgt ergänzen:

Seiten des Schildchenausschnittes S-förmig, eine weiße Haarfranse über dem Ausschnitt. Seitenstücke des Schildchens schwarz. Analsegment des ♀ an den Seiten und auf der Mitte deutlich gekielt. Unterseite stark weiß behaart. ♂ wie ♀, Analsegment mit 2 Zähnchen an den Seitenecken, in der Mitte schwach bogig vorgezogen.

Die Art ist unter allen afrikanischen durch die ganzen, schmalen Binden ausgezeichnet.

Im Zool. Mus. Berlin 10 Stücke von Madagaskar.

Anhang.

67. **Crocisa uniformis** Kirby

1900 *Cr. un.* Kirby, ♀, Bull. Liverp. Mus. III, p. 21.
1903 *Cr. un.* Kirby, ♀, Nat. Hist. of Sokotra, p. 252, T. 16, F. 10.
1906 *Cr. un.* Kirby, Kohl, Denkschr. Akad. Wien LXXI, p. 188, 1.
1905 *Cr. un.* Kirby, Friese, Verh. zool. bot. Ges. Wien, p. 174.
1909 *Cr. un.* Kirby, Friese, Bienen Afrikas, p. 313, 461.
1913 *Cr. un.* Kirby, Geoffrey Meade-Waldo, Ann. Mag. Nat. Hist. mII, Ser. 8, p. 92.

♀. L. 10 mm. Deep inky black, antennae clothed with fine greyish pile, the tegulae reddish in the middle, and the trochanters, femora, and tibiae of the four hind legs more or less ferruginous, at least beneath. Wings purplish hyaline, with some subvitreous spaces just beyond, and around the outer cubital cell of the forewings, hind-wings paler towards the base. Marginal area of all the wings thickly sprinkled with brown dots. Clypeus obtusely truncated at the extremity; a strong median carina between the antennae. Head, thorax, and scutellum thickly punctured; abdomen more finely, but still more thickly. Scutellum very broad, only slightly narrowed at the extremity, where it ends in a point on each side, between which is a concavity which is rather obtusely angulated than rounded. Between the sides of this angle projects a tuft of rather strong greyish bristles.

Sokotra: Moukaradia XII. 98, Dinehan Valley I., Adho Dimellus II. 99. 7 ♀♀. Ras Shoab I. 99, 200; Hagiengebirge 2 ♀♀.

Kohl schreibt noch zu dieser Art:

Cr. uniformis steht in Verwandtschaft zu *Cr. ramosa* Lep.; abgesehen von der dunklen Tracht, unterscheidet sie sich von dieser durch die durchschnittlich bedeutendere Größe und die nicht gedrängte Punktierung der Brustseiten; auch auf der Stirne stehen die Punkte nicht gedrängt, wenngleich dicht. Eines der vorliegenden Exemplare zeigt auf dem 1. Tergite beiderseits ein kleines weißes Haarfleckchen.

68. **Crocisa fallibilis** Kohl

1906 *Cr. fall.* Kohl, Denkschr. Akad. Wien LXXI, p. 20.

♀. Statura et magnitudine *Cr. ramosae* Lep.; huic maxime affinis. Differt antennis tenurioribus et area pygidiali media carinata angustiore. Flagelli articuli 2—11 paululo longiores quam latiores. Scapus antennae quam in *Cr. ramosa* longior.

Diese Art steht der *Cr. ramosa* außerordentlich nahe.

Die Verteilung der Pubeszensflecken und die Form der Scutellarplatte ist dieselbe. Bei *Cr. fallibilis* erscheinen aber die Fühler etwas gestreckter, was in dem Umstande Ausdruck erhält, daß die Geißelglieder 2—11, von ihrer breitesten Seite her besichtigt, ein klein wenig länger sind als breit; bei *Cr. ramosa* sind sie ebenso breit als lang. Auch das Pygidialfeld, welches von einem scharf ausgeprägten Mittelkiel durchzogen wird, ist schmäler und gestreckter. Vergleicht man beide Arten, so findet man ferner, daß bei *Cr. fallibilis* der Fühlerschaft in Übereinstimmung mit der gestreckteren Geißel deutlich länger ist und daher schlanker erscheint; auch vom 2. Geißelgliede gilt dies. Betrachtet man dieses von der Seite, wo es am kürzesten ist, so erscheint es daselbst noch länger als am Ende dick, bei *Cr. ramosa* aber kürzer.

Südarabien (1 ♀, Makalla).

Übersicht der orientalisch-australischen Arten.

I. Gruppe.

Die Arten dieser Gruppe zeichnen sich durch schneeweiße Behaarung aus und schließen sich eng an die paläarktischen Arten an.

1. (69.) *histrio* F.
2. (70.) *formosana* n. spec.
3. (71.) *mocsaryi* Fr.
4. (72.) *kashmirensis* Nurse
5. (73.) *takaonis* Cock.
6. (74.) *rectangula* n. spec.
7. (75.) *subramosa* Cock.
8. (76.) *bimaculata* Rad.
9. (77.) *atra* Fr.

II. Gruppe.

Die Arten dieser Gruppe zeichnen sich durch mehr oder weniger blaue, matte Behaarung aus.

Unter-Gruppe a): Hinterschenkel beim ♂ ungezähnt.

10. (78.) *surda* Cock.
11. (79.) *japonica* Fr.
    japonica kanshireana Cock.
12. (80.) *rostrata* Fr.
13. (81.) *indica* Fr.
14. (82.) *smithii* D. T.
15. (83.) *insignis* n. spec.

16. (84.) *ridleyi* Cock.
17. (85.) *irisana* Cock.
irisana humilis Cock.
18. (86.) *rangoonensis* n. spec.
19. (87.) *tincta* Cock.
20. (88.) *abdominalis* Fr.
21. (89.) *basalis* Fr.
22. (90.) *novaehollandiae* Lep.
23. (91.) *pernitida* Cock.
var. *tarsalis* Fr.
24. (92.) *pulchella* Guer.
25. (93.) *signata* n. spec.
26. (94.) *beatissima* Cock.
27. (95.) *massuri* Rad.
28. (96.) *amboinensis* Rad.
var. *nigrescens* Fr.

Unter Gruppe b): Hinterschenkel beim ♂ gezähnt.

29. (97.) *media* n. spec.
30. (98.) *nitidula* F.
var. *superba* n. var.
nitidula nikobarensis n. forma
nitidula andamanensis n. forma
nitidula amata Cock.
nitidula bimaculata n. forma
nitidula decora Sm.
nitidula ceylonica Fr.

Anhang.

31. (99.) *centrimaculata* Pér.

III. Gruppe.

Diese Gruppe ist ausgezeichnet durch die glänzende, aber nicht metallische Zeichnung.

32. (100.) *emarginata* Lep.
33. (101.) *gemmata* Cock.
34. (102.) *luzonensis* Cock.

IV. Gruppe.

Metallisch glänzende Arten. Diese Gruppe ist gekennzeichnet durch metallisch glänzende Zeichnung.

35. (103.) *quartinae* Grib.
var. *darwini* Cock.
36. (104.) *coeruleifrons* K.
37. (105.) *wallacei* Cock.
38. (106.) *verticalis* Cock.

V. Gruppe.

Diese Gruppe umfaßt nur Arten des australischen Faunengebietes, charakterisiert durch die vier Flecken am Endrand der Segmente, die bisweilen zu 2 und 2 verschmolzen sind.

39. (107.) *lamprosoma* Boisd.
40. (108.) *coeruleopunctata* Blanch.
41. (109.) *turneri* Fr.
42. (110.) 4-*maculata* Rad.
43. (111.) *waroonensis* Cock.
44. (112.) *rotundata* Fr.
45. (113.) *albopicta* Cock.
46. (114.) *macleyi* Cock.
47. (115.) *lugubris* Sm.
48. (116.) 4-*notata* Rad.

Bestimmungstabelle der orientalisch-australischen Arten.

♀.

1. Segment 1—3 am Endrand mit 4 Flecken, bisweilen 2 zusammenfließend 2
— Segmentes mit Binden oder jederseits mit einem Fleck 8
2. Behaarung des Abdomens rein weiß oder mit rötlichem Anflug 3

— Behaarung bläulich oder grünlich, bei abgeflogenen Exemplaren mehr weißlich 7

3. Schildchen W-förmig ausgeschnitten 4

— Seiten des Ausschnittes S-förmig ausgeschweift 6

4. Behaarung des Abdomens rötlichbraun 114. *macleayi*

— Behaarung rein weiß 5

5. Haare unter dem Schildchenausschnitt schwarz, mit wenig Weiß in der Mitte. Segment 1 in der Mitte der Basis mit einem weißen Fleck, Segment 1—3 mit jederseits 2 Flecken, 4 + 5 mit 2 Flecken 113. *albopicta*

— Haare unter dem Schildchenausschnitt weiß; Segment 1 mit zwei weißen Flecken an der Basis; zwei vereinigte Flecken an jeder Seite des ersten Segmentes, Segment 2 mit unterbrochener Binde, 3 und 4 mit je zwei Seitenflecken 112 *rotundata*

6. Mittel- und Hintertibien nur an der Basis weiß 115. *lugubris*

— Mittel- und Hintertibien an der Außenseite weiß. 110. *quadrimaculata*

7. Segment 1—3 oder 4 mit Doppelfleck, Scutellum vor der Ausrandung mit blauem Haarfleck, Seitenlappen schwarz 107. *lamprosoma*

— Segment 1—3 jederseits mit 2 kleinen rundlichen Flecken, Fühlerglied 3 = 4. Schildchen schwarz 109. *turneri*

8. Abdominalsegmente mit matter Zeichnung 9

— Abdominalsegmente mit glänzender Zeichnung, aber nicht metallisch 34

— Abdominalsegmente mit metallischer Zeichnung 35

9. Behaarung rein weiß 10

— Behaarung bläulich oder grünlich 18

10. Schildchenausschnitt W-förmig 11

— Seiten des Ausschnittes S-förmig ausgeschweift 17

11. Große Arten von 14—15 mm 12

— Kleinere Arten bis 12 mm 13

12. Kopf und Beine rein schwarz 71. *mocsaryi*

— Kopf und Beine weiß behaart; Schildchenausschnitt tief, Winkel kleiner als ein Rechter 69. *histrio*

— Kopf und Beine weiß behaart; Schildchenausschnitt flach, deutlich größer als ein Rechter 70. *formosana*

13. Schildchen über dem Ausschnitt mit Haarfranse 14

— Schildchen ohne Haarfranse 15

14. Hinterleibsflecke spitz nach innen verlaufend, Fühlerglied 3 = 4 73. *takaonis*

— Flecke rechtwinklig, Fühlerglied 3 länger als 4 74. *rectangula*

15. Flügel schwach gebräunt, Flecke auf Segment 3 und 4 weniger weit auseinander als auf 1 und 2, Länge 12 mm 72. *kashmirensis*

— Flügel stark gebräunt, kleinere Arten 16

16. Seitenflecke des ersten Segmentes spitzwinklig, mit dem Hinterrand einen Winkel bildend 75. *subramosa*

— Seitenflecke rechtwinklig, Marginalzelle länger 21. *ashabadensis* (*minuta*)

17. Beine ganz schwarz behaart, Schildchen schwarz 77. *atra*

— Beine mit weißen Haaren, Schildchen mit 2 weißen Flecken 76. *bimaculata*

18. Segment 1 nur mit kleinen, rudimentären Seitenflecken 96. *amboinensis*

— Segment 1 mit 1—2 mehr oder weniger unterbrochenen Binden oder fast ganz hell behaart oder auch mit größeren Seitenflecken 19

19. Segment 1 fast ganz hell behaart 20

— Segment 1 nur mit Binden oder Seitenflecken 21

20. Schildchen mit Seitenflecken 88. *abdominalis*

— Schildchen ohne Seitenflecke 89. *basalis*

21. Abdominalsegment 1 mit 2 fast ganzen Binden 22

— Abdominalsegment 1 höchstens mit einer Basalbinde 29

— Abdominalsegment 1 nur mit 2 Seitenflecken, bisweilen in der Mitte der Basis noch mit 1—2 Flecken, die aber nicht mit den Seitenflecken verbunden sind 24

22. Zeichnung hellblau 78. *surda*

— Zeichnung dunkelblau 23

23. Schildchenausschnitt W-förmig 80. *rostrata*

— Schildchenausschnitt mit S-förmigen Seiten, Schildchen mit 2 Seitenflecken 79. *japonica*

— Wie vorige, Schildchen ohne Seitenflecken, nur mit Haarfransen über dem Ausschnitt 79. *japonica kanshireana*

24. Abdominalsegment 1 nur mit 2 Seitenflecken 25

— Segment 1 außerdem noch mit 1—2 Flecken an der Basis, die nicht mit den Seiten verbunden sind 28

25. Große Art von 15 mm 87. *tincta*

— Kleinere Arten bis 12 mm. 26

26. Seitenflecke groß, die ganze Segmentbreite einnehmend 92. *pulchella*

— Zeichnung mehr L-förmig 27

27. Zeichnung des Abdomens türkisch blau 94. *beatissima*

— Zeichnung weißblau, mit Haarfransen über dem Ausschnitt 93. *signata*

— Wie vorige, ohne Haarfranse über dem Ausschnitt 95. *massuri*

28. Schildchenausschnitt W-förmig, kleinere Art von 9—11 mm mit hellblauer Zeichnung 91. *pernitida*

— Ausschnitt mit S-förmigen Seiten, große Art von 14—15 mm mit hellgrünlicher Zeichnung 97. *media*

— Ausschnitt mit S-förmigen Seiten, kleinere Art von 9—12 mm Gruppe *nitidula*

29. Schildchen mit 2 Seitenflecken 82. *smithii*

— Schildchen ohne Seitenflecke 30

30. Große Art von 14—15 mm. Länge, Zeichnung hellgrünlichblau 86. *rangoonensis*

— Vergleiche *media*!
— Kleinere Arten von 9—12½ mm 31
31. Schildchen mit Haarfranse über dem Ausschnitt 85 *irisana*
— Schildchen ohne Haarfranse über dem Ausschnitt (vergleiche *nitidula* ♂) 32
32. Analzelle hyalin; Zeichnung mehr blauweiß. Schildchenausschnitt W-förmig 84 *ridleyi*
— Flügel gleichmäßig getrübt, ohne deutlich helle Analzelle 33
33. Schildchenausschnitt W-förmig 91. *pernitida*
— Schildchenausschnitt S-förmig Gruppe 98. *nitidula*
34. Segment 1 mit Seitenflecken. Länge 11¼ mm 100. *emarginata*
— Ebenso. Länge 13½ mm und ohne blaue Haarstreifen an jeder Seite des Mesothorax nächst den Flügeln 101. *gemmata*
— 1. Segment ganz blau mit Ausnahme des Hinterrandes und eines großen viereckigen Basalfleckes 102. *luzonensis*
35. Schildchenausschnitt W-förmig 104. *coeruleifrons*
— Seiten des Ausschnittes S-förmig 36
36. Schildchen mit Seitenmakeln 105. *wallacii*
— Schildchen ohne Seitenmakeln 37
37. Seitenflecke des 1. Segmentes klein 106. *verticalis*
— 1. Segment fast ganz metallisch blau oder grün. Länge 9 bis 9½ mm. Vorderkopf stark weiß behaart, Flügel hell 103. *quartinae* v. *darwini*
— Wie vorige, aber größer. Vorderkopf in der Mitte schwarz, an jeder Seite weiß behaart. Flügel dunkler 103. *quartinae*

♂.

1. Segment 1—3 (4) am Endrand mit 4 Flecken, bisweilen 2 zusammenfließend 2
— Abdominalsegmente mit nur einem Fleck jederseits oder mit ganzen Binden 6
2. Schildchenausschnitt W-förmig 3
— Seiten des Ausschnittes S-förmig 4
3. Behaarung rein weiß, Analsegment gerundet, Hinterschenkel ohne besondere Behaarung, Bauchsegment 5 lang weiß behaart, Flügel hyalin mit schwarzbrauner Endhälfte 112. *rotundata*
— Flecken blauweiß, Analsegment 2-dornig, dazwischen fast gerade, Hinterschenkel unten mit schwarzem Borstenpolster, Flügel ganz schwarzbraun 109. *turneri*
4. Behaarung bläulich, Analsegment abgestutzt, Hinterschenkel am letzten Drittel mit großem Zahn 107. *lamprosoma*
— Behaarung rein weiß 5
5. Segment 1—3 mit 4 Flecken 110. *quadrimaculata*
— Segment 2—4 mit vier Flecken, Schildchen über dem Ausschnitt mit Haarfranse 111. *waroonensis*
6. Behaarung matt 7
— Behaarung glänzend, aber nicht metallisch 24

— Behaarung metallisch 25

7. Behaarung rein weiß 8

— Behaarung bläulich oder grünlich 10

8. Große Art von 14—15 mm. Schildchenausschnitt bedeutend kleiner als ein Rechter 69. *histrio*

— Ebenso, Schildchenausschnitt viel größer als ein rechter 70. *formosana*

— Kleinere Arten bis 12 mm 9

9. Schildchen mit weißem Haarfleck, Fühlerglied 3 = 4, unterer Rand der Segmentflecke vom Endrand der Segmente sich entfernend 73. *takaonis*

— Schildchen mit weißem Haarfleck, Fühlerglied 3 deutlich länger als 4. Unterer Rand der Segmentflecke mit dem Endrand der Segmente parallel 74. *rectangula*

— Schildchen ohne weißen Haarfleck, fein punktiert 21. *ashabadensis* (*minuta*)

10. Segment 1 mit nur kleinem, rudimentären Seitenflecken 96. *amboinensis*

— Segment 1 mit 1—2 mehr oder weniger unterbrochenen Binden oder fast ganz hell behaart oder auch mit größeren Seitenflecken 11

11. Segment 1 fast ganz hell behaart 12

— Segment 1 nur mit Binden oder Seitenflecken 13

12. Schildchen mit blauen Flecken 88. *abdominalis*

— Schildchen ohne Flecke 89. *basalis* u. 90. *novaehollandiae*

13. Abdominalsegment 1 mit 2 fast ganzen Binden, die 2. nicht bedeutend stärker unterbrochen denn die 1. 14

— Abdominalsegment 1 höchstens mit 1 Basalbinde 20

— Abdominalsegment 1 nur mit 2 Seitenflecken, bisweilen in der Mitte der Basis noch mit 1—2 Flecken, die aber nicht mit den Seitenflecken verbunden sind 17

14. Zeichnung hellblau 78. *surda*

— Zeichnung dunkelblau 15

15. Schildchenausschnitt W-förmig 80. *rostrata*

— Seiten des Ausschnittes S-förmig 16

16. Schildchen mit 2 Seitenflecken 79. *japonica*

— Schildchen nur mit Haarfranse über dem Ausschnitt 79. *japonica kanshireana*

— Schildchen schwarz 81. *indica*

17. Abdominalsegment 1 nur mit 2 Seitenflecken 18

— Abdominalsegment 1 auch an der Basis befleckt 19

18. Seitenflecke groß, die ganze Segmentbreite einnehmend 92. *pulchella*

— Zeichnung mehr L-förmig, weißblau, Schildchen mit Haarfranse über dem Ausschnitt 93. *signata*

— Wie vorige, aber ohne Haarfranse 95. *massuri*

19. Schildchenausschnitt W-förmig. Kleinere Art von 9—11 mm mit hellblauer Zeichnung. Hinterschenkel ungezähnt 91. *pernitida*

— Ausschnitt mit fast geraden Seiten. Große Art von 14—15 mm mit hellgrünlicher Zeichnung. Hinterschenkel gezähnt 97. *media*

— Ausschnitt mit S-förmigen Seiten. Kleinere Art von 9—12 mm. Hinterschenkel gezähnt Gruppe 98. *nitidula*

20. Schildchen mit 2 Seitenflecken 82. *smithii*

— Schildchen mit großem, blauem Flecken 83 *insignis*

— Schildchen nur mit kleiner Haarfranse über dem Ausschnitt. Hinterschenkel gezähnt 98. *nitidula* v. *superba*

— Schildchen ohne Haarfranse 21

21. Große Art von 14—15 mm Länge 86. *rangoonensis*

— Vergleiche auch *media*!

— Kleinere Arten von 9—12½ mm 22

22. Hinterschenkel mit Zahn Gruppe 98. *nitidula*

— Hinterschenkel ohne Zahn 23

23. Analzelle hell hyalin 84. *ridleyi*

— Analzelle getrübt 91. *pernitida*

24. Unterseite schwarz. Abdomen mit Seitenflecken 100. *emarginata*

— Ebenso, aber ohne blaue Haarstreifen an jeder Seite des Mesothorax nächst den Flügeln 101. *gemmata*

25. Schildchen mit 2 großen metallischen Flecken 105. *wallacei*

— Schildchen ohne Flecke 26

26. Länge nicht über 9 mm. Vorderkopf stark weiß behaart. Flügel ziemlich gleich. Analsegment breit abgestutzt 103. *quartinae* v. *darwini*

— Größer. Vorderkopf in der Mitte schwarz, an jeder Seite weiß behaart. Flügel dunkler. Analsegment schmäler abgestutzt, mit kleinen Seitenzähnchen 103. *quartinae*

I. Gruppe: *histrio*.

Die Arten dieser Gruppe zeichnen sich durch schneeweiße Behaarung aus und schließen sich eng an die paläarktischen Arten an.

1. (69.) *histrio* F.
2. (70.) *formosana* n. spec.
3. (71.) *mocsaryi* Fr.
4. (72.) *kashmirensis* Nurse
5. (73.) *takaonis* Cock.
6. (74.) *rectangula* n. spec.
7. (75.) *subramosa* Cock.
8. (76.) *bimaculata* Rad.
9. (77.) *atra* Fr.

69. **Crocisa histrio** F.

1775 *Nomada histrio* Fabricius, Syst. entom. p. 388, n. 1.
1781 *Nomada histrio* Fabricius, Spec. Insect. I, p. 487, n. 1.
1787 *Nomada histrio* Fabricius, Mant. Insect. I, p. 306, n. 1.
1789 *Nomada histrio* Römer, Gen. Insect. p. 61 n. 128, T. 35, F. 9.
1790 *Apis* (*Nomada*) *histrio* Gmelin, Linne: Syst. nat. Ed. 13a, I, 5, p. 2795, n. 206.
1791 *Apis histrio* Christ, Naturg. d. Insect. p. 137.
1793 *Nomada histrio* Fabricius, Entom. system. II, p. 345, n. 1.

1802 *Melecta histrio* Latreille, Hist. nat. Fourmis p. 427.
1802 *Melecta histrio* Walckenaer, Fauna Paris II, p. 120, n. 3.
1804 *Melecta histrio* Fabricius, Syst. Piez. p. 385, n. 1.
1806 *Melecta histrio* Illiger, Magaz. f. Insectenk. V, p. 100, n. 14.
1807 *Crocisa histrio* Jurine, Nouv. meth. class. Hymen. p. 241, ♀♂.
1807 *Melecta histrio* Klug, Magaz. f. Insectenk. VI, p. 227.
1809 *Crocisa histrio* Latreille, Gen. Crust. & Insect. IV, p. 172.
1825 *Melecta* (*Crocisa*) *histrio* Lepeletier, Encycl. method. Insect. X, p. 106, n. 2.
1840 *Crocisa histrio* Blanchard, Hist. nat. Insect. III, p. 411, n. 1.
1840 *Crocisa histrio* Lepeletier, Hist. nat. Insect. Hymen. II, p. 454, n. 9, ♂.
1873 *Crocisa histrio* Smith, Trans. Entom. Soc. London p. 204, n. 1.
1878 *Crocisa histrio* Smith, Scient. Res. 2d Yarkand. Miss. p. 5, n. 12.
1893 *Crocisa histrio* Radoszkowski, Bull. soc. natural. Moscou p. 170, T. 5, F. 13.
1893 *Crocisa chinensis* Radoszkowski, Bull. soc. natural. Moscou p. 176, ♀.
1905 *Crocisa histrio* Friese, Verh. zool. bot. Ges. Wien, p. 173.
1909 *Crocisa histrio* Friese, Ann. Mus. Nat. Hung. VII, p. 261.
1909 *Crocisa histrio* Friese, Bienen Afrikas, p. 305.
1910 *Crocisa histrio* Strand, Jahrb. Nass. Ver. Naturk. 63, p. 37.
1912 *Crocisa histrio* Strand, Mitt. Zool. Mus. Berlin VI, p. 298.
1912 *Crocisa histrio* Strand, Archiv f. Naturg. 1912, I, 1, p. 138—139.
1913 *Crocisa histrio* Strand, Archiv f. Naturg. 1913, A, 2, p. 148.

1775. Nomada histrio thorace, abdomine pedibusque albo nigroque variis, scutello emarginato.

Habitat in India orientali. Koenig. In nova Hollandia. Mus. Bankianum.

Statura sequentis (Epeolus variegatus) at paulo major. Antennae nigrae. Caput nigrum, fronte villosa, alba. Thorax gibbus, ater, dorso punctis undecim albis et duobus utrinque sub alis. Scutellum magnum, apice emarginatum, puncto albo. Abdomen atrum, singulo segmento utrinque puncto magno albo. Pedes atri, maculis albis.

1841 ♂. Caput nigrum, antice albo-villosum; thorax niger, supra humeris, linea ad alas punctisque 5 dorsalibus e pilis albis stratis, sub alis in lateribus linea punctoque similibus albis; subtus puncta aliquot parva similia, scutellum emarginatum dentibus obtusis, emarginatura albo-ciliata; abdomen nigrum, segmentorum 1. utrinque macula laterali, 2.—5. utrinque macula plus minusve lineari epilis stratis albis-villosis, segmentum 6.—7. desunt; pedes nigri, coxarum basis tibiarumque supra macula e pilis stratis albis villosa; alae superiores fuscae violaceo nitentes, squama e pilis stratis albis villosa, inferiores subhyalinae.

Des Indes-Orientales.

Diese Art ist von Friese mit einer ganzen Reihe afrikanischer Formen verwechselt worden (*sejuncta, nubica, pica, kilimandjarica*). Sie ist von diesen Arten deutlich geschieden und hat nichts mit ihnen zu tun. Man vergleiche das von Strand bei *sejuncta* Gesagte. Mir liegen 2 ♀ vor von Ceylon (Negombo, Sambulla), dem Ent. Mus. Dahlem gehörig, ferner 1 ♀ Ceylon (Colombo) 17. 5. 90, dem Mus. Bremen gehörig.

♀ wie ♂, Schildchenausschnitt W-förmig, Winkel des Ausschnittes bedeutend kleiner denn ein Rechter.

Im Zool. Mus. Berlin 8 Exemplare von Java, Ceylon, Celebes, China.

70. **Crocisa formosana** n. spec.

Große Art von Formosa, durch Sauter gesammelt, von Friese mit *histrio* verwechselt.

Die Art unterscheidet sich sofort von *histrio* durch den Schildchenausschnitt. Dieser ist hier weit über einem Rechten, während er bei *histrio* kleiner als ein Rechter ist.

♀. Mittel- und Hinterschienen an der Basis mit weißem Fleck. Fühlerglied 3 länger als 4. Flügel sehr dunkel. Abdominalsegmente mit Seitenflecken.

♂ wie Weibchen. Analsegment W-förmig.

♀, ♂ in der Frieseschen Sammlung des Zool. Mus. Berlin.

71. **Crocisa mocsaryi** Fr.

1909 *Cr. mocs.* Friese, Ann. Mus. Nat. Hung. VII, p. 265.

Der *Crocisa histrio* Fabr. in Form und Größe ähnlich, aber Kopf und Beine rein schwarz behaart.

♀. Schwarz, sparsam behaart, Kopf und Thorax kurz schwarz behaart, Kopf nur schwarz behaart, glatt und glänzend, nur Clypeus fein runzlig punktiert, matt, Labrum schwarz, kurz, nur quadratisch (bei *histrico* 1½ so lang wie breit und am Ende gerundet) vor dem Ende mit erhabenem Kiel, hier braun bebüschelt, Antenne braunschwarz, 2. Geißelglied = 3, Thorax sparsam, aber gleichmäßig punktiert, glänzend. Mesonotum mit erhabener Mittellinie, jederseits vorne mit weißen Haarfleck, ebenso am Hinterrande, Mesopleuren mit kleinem, weißem Haarfleck, Scutellum mit tief bogig ausgeschnittenem Endrand, der braunrot gefärbt ist, Scutellum-Unterseite nicht weiß behaart, wohl aber ein Fleck auf Segment 1, so daß eine Behaarung wie bei *histrio* nur vorgetäuscht erscheint. Abdomen wohl grober, aber nicht dicht punktiert, glatt erscheinend, glänzend, Segment 1—2 jederseits am Hinterrand mit weißem Haarfleck, der einen Schimmer ins Blaue hat, letztes Ventralsegment einfach. Beine schwarz, nur schwarz behaart. Flügel intensiv blauviolett, sehr glänzend. L. 13—14 mm, Br. 5 mm.

1 ♀ von Simbang am Huon Golf, Biro leg.

72. **Crocisa kashmirensis** Nurse

1903 *Cr. kash.* Nurse, Ann. Mag. Nat. Hist. XI, Ser. 7, p. 548.

♀. Länge 12 mm. Clypeus fein, Kopf und Thorax fein dicht, aber nicht sehr regelmäßig punktiert. Abdomen fein gerunzelt. Clypeus vorragend, sein Endrand quer. Schildchen hinten tief ausgerandet, Seitenecken in zwei Zähne ausgezogen. Schwarz, Behaarung an Kopf und Thorax lang und grau, mit einigen schwarzen Haaren. Abdomen mit schneeweißen Seitenflecken auf Segment 1—4, die Flecken auf Segment 3 und 4 weniger weit auseinander als die auf 1 und 2, Abdomenende schwach schwarz behaart. Beine schwarz behaart, alle Tibien mit großen, weißen Haarflecken an der Basis. Sporen schwarz, der innere Sporn der Hintertibien sehr lang. Flügel schwach gebräunt, Nerven und Tegulae schwarz, diese groß.

Kashmir, 5000—6000 Fuß, ziemlich gemein.

73. **Crocisa takaonis** Cock.

1911 *Cr. tak.* Cockerell, Ann. Mag. Nat. Hist. VII, Ser. 8, p. 311.
1913 *Cr. tak.* Strand, Suppl. Entom. II, p. 52.
1913 *Cr. tak.* Strand, Archiv f. Naturg. 1913, A, 2, p. 148.

Länge 10—12 mm. Schwarz, mit weißen Flecken. Ähnlich *C. ramosa* Lep., aber in folgendem verschieden: Schildchen mit einem weißen Haarfleck, ebenso mit weißen Haaren unter diesem. Endplatte des Abdomens stark gekielt. Mesothorax und Schildchen feiner punktiert. Weißer Fleck an jeder Seite des ersten Abdominalsegmentes breiter, sein innerer Winkel gerundet. Drittes Fühlerglied des ♀ gleich dem vierten und durch den Haarfleck auf dem Schildchenende ähnlich *C. affinis* Mor., aber Fühler des ♂ nicht ungewöhnlich kurz und dick und Geißelglieder länger als breit. Hinterschenkel des ♂ unten mit zusammengedrückten gerundeten Lappen, aber nicht gezähnt. Flügel sehr dunkel. Unterer Teil der Pleuren schwarz mit weißem Fleck. Schildchenausschnitt W-förmig.

Takao, Formosa (2 ♀, 2 ♂ Sauter). Berl. Mus. Gefangen: Okt.—Dez. 1 ♂ in meiner Sammlung durch Staudinger; Analsegment der ♂ mit 2 Seitenzähnchen, in der Mitte gerundet vorgezogen.

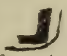
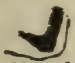
Im Zool. Mus. Berlin 5 Stücke von Formosa, 2 in der Frieseschen Sammlung. Im Mus. Bremen 4 ♀, 2 ♂ von Takao (Sept. —Dez.).

74. **Crocisa rectangula** n. spec.

1897 *Cr. ramosa* Bingham, Fauna Br. India, p. 518.

♀. Länge 10—13 mm. Der *Cr. takaonis* sehr nahestehend und durch folgende Merkmale geschieden:

Fühlerglied 3 deutlich länger als 4, ungefähr um ein Drittel länger (bei *takaonis* 3 gleich 4), die Seitenflecke der beiden ersten

Segmente rechtwinklig innen und außen, ihr hinterer Rand mit dem Segmentrand parallel , während bei *takaonis* der untere Rand der Seitenflecken sich vom Segmentrand nach innen zu entfernt und dort mit der Innenkante einen spitzen Winkel bildet . Behaarung des Abdomens rein weiß, mit einem Schein von blau, während sie bei *takaonis* einen mehr gelblichen Schein hat. Ausschnitt des Schildchens tiefer. Haarfleck auf dem Ausschnitt deutlich. Sonst in allen Stücken *takaonis* gleichend.

Ceylon, Type in meiner Sammlung.

12 ♀ Ent. Mus. Dahlem, Ceylon: Paradna, Puttalam, Matale, Negombo, Naianda. 1 ♂ von Borneo im Mus. Bremen.

♂. Analsegment abgestutzt, sonst wie ♀. Type Zool. Mus. Berlin von Java. Ferner Stücke von Rangoon Distr., Birma (Pegu).

75. **Crocisa subramosa** Cock.

1911 *Cr. subr.* Cockerell, Ann. Mag. Nat. Hist. VIII, p. 770.

♀. Länge 10 mm. Ähnlich *Cr. ramosa*, die Binden des Abdomens jedoch breiter, die Seitenflecke am Ende des ersten Segmentes zugespitzt, die Hinterkante mit dem Hinterrand einen Winkel von 45° bildend, Seitenflecken des zweiten Segmentes nach oben mehr gebogen. Tegulae schwarz. Flügel sehr dunkel. Marginal zelle länger als bei *ramosa*.

Foochow, China (U. S. Mus.)

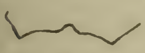
Die Art steht zwischen *takaonis* und *ramosa*. (Ckll., Ann. Mag. Nat. Hist. VII, 1911, p. 311.

76. **Crocisa bimaculata** Rad.

1893 *Cr. bim.* Radoszkowski, Bull. soc. nat. Moscou p. 175, ♀, T. 5, F. 24.

1905 *Cr. bim.* Rad., Friese, Z. Hym. Dipt. V, p. 3.

Nigra. Thorace albo maculato, abdominis segmentis primo bini, coeteris unifasciatis, fasciis interruptis. Alis subfumatis, scutello plano, bimaculato.

♀. Noire, finement ponctuée. Tête garnie de poils blancs. Trois taches au bord du thorax, quatre au milieu, quatre a la jonction de l'écusson et une grande sous les ailes. Toutes les taches formées par des poils d'un blanc parfait. Surface de l'écusson plate, vers le bord deux grandes taches de poils blancs, bord:  . Chacun des segments abdominaux garni au bord inférieur de poils tout blancs couchés, formant une large bande fortement interrompue au milieu; outre cela, à la base du premier segment une bande qui va se joindre à la bande inférieure; bande du deuxième segment terminé au côté sous la forme d'un chevron brisé. Jambes et tarses garnis en dessus de poils blancs. Ailes d'une faible couleur de fumée. Long. 15 mm.

China.

Type Zool. Mus. Berlin.

77. **Crocisa atra** Fr.

1905 *Cr. atra* Friese, Z. Hym. Dipt., Heft 1, p. 7.
1906 *Cr. Frieseana* Cockerell, Canad. Ent. XXXVIII, p. 166.
1909 *Cr. atra* Fr., Ann. Mus. Nat. Hung. VII, p. 264.

♀. Nigra, sparsim nigro-hirta, ut *Cr. emarginata*, sed capite thoraceque nigris, et mesonoto postice albomaculatis, scutello toto nigro, segmentis 1—3. utrinque minute albomaculatis, ventre pedibusque nigris, alis fuscis.

Wie *Cr. emarginata*, aber Kopf und Thorax schwarz behaart, letzterer am Pronotum und hinten am Mesonotum mit 2 weißhaarigen Flecken. Scutellum ganz schwarz. Segment 1—3 jederseits mit nur einem kleinen, weißhaarigen Fleck. Bauch und Beine ganz schwarz. Flügel ganz schwarzbraun, violett schimmernd. L. 14 mm.

1 ♀ von Mafor, Sunda-Archipel, durch Fruhstorfer erhalten.

Es liegt kein Grund vor, *Cr. atra* Friese neu zu benennen, da *Cr. atra* Jurine gar keine *Crocisa*, sondern eine *Melecta* und zwar *armata* var. ist.

II. Gruppe: *Nitidula*.

Die Arten dieser Gruppe zeichnen sich durch mehr oder weniger blaue, matte Behaarung aus.

Unter Gruppe a): Hinterschenkel beim ♂ ungezähnt.

10. (78.) *surda* Cock.
11. (79.) *japonica* Fr.
    japonica kanshireana Cock.
12. (80.) *rostrata* Fr.
13. (81.) *indica* Fr.
14. (82.) *smithii* D. T.
15. (83.) *insignis* n. spec.
16. (84.) *ridleyi* Cock.
17. (85.) *irisana* Cock.
    irisana humilis Cock.
18. (86.) *rangoonensis* n. spec.
19. (87.) *tincta* Cock.
20. (88.) *abdominalis* Fr.
21. (89.) *basalis* Fr.
22. (90.) *novaehollandiae* Lep.
23. (91.) *pernitida* Cock.
    var. *tarsalis* Fr.
24. (92.) *pulchella* Guer.
25. (93.) *signata* n. spec.
26. (94.) *beatissima* Cock.
27. (95.) *massuri* Rad.
28. (96.) *amboinensis* Rad.
    var. *nigrescens* Fr.

Unter Gruppe b): Hinterschenkel beim ♂ gezähnt.

29. (97.) *media* n. spec.
30. (98.) *nitidula* F.
    var. *superba* n. var.
    nitidula nikobarensis n. forma
    nitidula andamanensis n. forma
    nitidula amata Cock.
    nitidula bimaculata n. forma
    nitidula decora Sm.
    nitidula ceylonica Fr.

Anhang.

31. (99.) *centrimaculata* Pér.

78. **Crocisa surda** Cock.

1911 *Cr. surda* Cockerell, Ann. Mag. Nat. Hist. VIII, p. 770.
1911 *Crocisa spec.* Cockerell, Ann. Mag. Nat. Hist. VII, p. 313.

♀. Länge 13—14 mm. Ähnlich *kanshireana*, aber der Hinterrand des Scutellums schwach ausgerandet. Behaarung des Abdomens sehr matt hellblau, das Basalband des ersten Segmentes ziemlich weit unterbrochen (jedoch weniger unterbrochen als der halbe Zwischenraum zwischen den Hinterecken des Scutellums), das Endband aber schwach unterbrochen. Brust hell behaart, mit einem dunkeln Fleck darüber. Flügel sehr dunkel, mit den gewöhnlichen hellen Flecken.

Foochow, China. (U. S. Nat. Mus.)

♂. Analsegment abgestutzt, Hinterschenkel ohne Zahn, Binden nicht unterbrochen.

Die Art ist mit *japonica* nahe verwandt, unterscheidet sich aber gut von dieser: Schildchenausschnitt W-förmig, ohne blauen Fleck; Endband des ersten Abdominalsegmentes sehr schmal oder nicht unterbrochen, an den Seiten durch ein Längsband mit dem Basalband verbunden. Tarsen ausgedehnt hell behaart (Cockerell).

Ich besitze ein ♀ von Tschili, China.

Fühlerglied 3 ungefähr = 4. Basalbinde bei meinem Stück nicht unterbrochen, die übrigen schmal unterbrochen. Analplatte deutlich gekielt. Bauch ebenfalls mit hellen Haarbinden. Ähnelt etwas der *subcontinua* Sm. von Madagaskar.

Im Zool. Mus. Berlin zahlreiche Stücke von China, Tsingtau, Tonkin, Canton, Westfluß.

79. **Crocisa japonica** Fr.

1905 *Cr. jap.* Friese, Z. Hym. Dipt. V, p. 7.
1909 *Cr. jap.* Friese, Ann. Mus. Nat. Hung. VII, p. 262.
1910 *Cr. jap.* Fr. Cockerell, Entom. XLIII, p. 220.
1911 *Cr. jap.* Fr., Cockerell, Proc. Nat. Mus. 39, p. 641.
1919 *Cr. jap.* Fr., Cockerell, Proc. Nat. Mus. 55, p. 183.

Nigra, ut *Cr. emarginata*, sed major, scutello caeruleo-hirto, segmentis fere caeruleo-fasciatis, ventre tarsisque caeruleo-maculatis, alis fumatis.

Wie *Cr. emarginata*, aber Scutellum am Hinterrand und auf der Scheibe blau behaart. Segmente mit blauen Binden, die in der Mitte oft mehr oder weniger unterbrochen sind. Bauch und Metatarsus blau behaart. Flügel gebräunt, mit hyalinen Flecken. — L. 12½—14 mm.

♀ von Tshusima (Japan Insel), im September—Oktober durch Fruhstorfer häufig gesammelt, im Mus. Berlin 1 ♀ von Japan (Dönitz). ♂ wie ♀. Im Zool. Mus. Berlin 3 ♀, 4 ♂ von Sikkhim.

Crocisa japonica kanshireana Cock.

1911 *Cr. kans.* Cockerell, Ann. Mag. Nat. Hist. VII, Ser. 8, p. 312.
1913 *Cr. kans.* Strand, Suppl. Entom. II, p. 52.

Länge 12—14 mm. Schwarz, mit kobaltblauen Flecken, die überhaupt nicht glänzen. Schildchenausschnitt ⏞-förmig, mit blauem Endfleck. Abdomen beim ♂ mit purpurnem und grünem Scheine. Basalband des ersten Abdominalsegmentes schmal, spärlich, oft in der Mitte unterbrochen. Endband des ersten Segmentes auch ziemlich schwach, in der Mitte unterbrochen. Binden des ersten Segmentes an den Seiten nicht vereinigt. Die anderen 4 Binden quer, fast so weit unterbrochen wie die erste Endbinde. Mittelstreifen des Mesothorax fast bis zur Mitte gehend, Scheibenflecke klein, einzeln. Mesothorax mit starker schwarzer Behaarung. Pleuren mit blauem Band, das in der Mitte verschmälert ist. Flügel sehr dunkel. Abdomenende beim ♂ mit 3 schwachen Spitzen (bei *amata* abgestutzt mit zahnartigem Haarbüschel an jeder Seite). Hinterschenkel des ♂ ungezähnt. Hintertibien mit blauem Haarfleck an der Basis. Erste Tarsenglieder schwarz, beim ♀ schön blau behaart, beim ♂ nur wenige Haare blau, oft nur an den Vordertarsen.

Kanshirei, Formosa, Juni. (Sauter) 6 ♂, 2 ♀ Zool. Mus. Berlin. 1 ♂ Sokutsu, Formosa (Dahlem). Im Mus. Bremen 4 ♂ von Kanshirei (Mai, Juni).

Muß als Rasse von *japonica* angesehen werden.

80. **Crocisa rostrata** Fr.

1905 *Cr. rostr.* Friese, Z. Hym. Dipt. V, p. 6.
1909 *Cr. rostr.* Friese, Ann. Mus. Nat. Hung. VII, p. 261.
1910 *Cr. rostr.* Fr., Cockerell, Entom. XLIII, p. 220.

♀. Nigra, caeruleo-maculata, ut *Cr. nitidula*, sed major, segmentis fere caeruleo-fasciatis, clypeo prolongato, scutello caeruleo-maculato, ventre, metatarsis tibis caeruleo-hirtis.

♂-segmento anali tridentato.

♀. Wie *Cr. nitidula*, aber größer, die Binden des Abdomen fast ganz, wenigstens die beiden auf Segment 1. Segment 6 schwarz. Clypeus etwas verlängert, weit vorstehend, Scutellum schwarz behaart, mit blauen Haaren und geradlinig ausgeschnitten. Bauch, Metatarsus und fast alle Tibien blau behaart. — L. 13—14 mm.

♂ wie ♀, aber Scutellum und Segment 1 mit weniger zahlreichen blauen Haaren, Analsegment 3-zähnig. — L. 13—14 mm.

♀ von Sumatra, ♂ von Simla in Indien (Sladen). Singapore. 1 ♀ Celebes, Zool. Mus. Berlin.

81. **Crocisa indica** Fr.

1905 *Cr. indica* Friese, Z. Hym. Dipt. V, p. 7.
1909 *Cr. ind.* Friese, Ann. Mus. Nat. Hung. VII, p. 263.

Nigra, ut *Cr. japonica*, sed scutello nigro, segmentis fasciatis, 7. bisinuato, alis fuscis, basi hyalinis.

Wie *Cr. emarginata* ♂, aber Segment 1 mit ganzer Basalbinde und Endrandbinde, 2 und 3 mit je einer Binde auf der Scheibe, 4—6 mit jederseitigem Bindenfleck, 7 schwarz, 2 mal schwach gebuchtet. Ventralsegment 2—4 mit Bindenfleck. Tibien und Metatarsus blau gefleckt. Scutellum schwarz, Flügel schwarzbraun mit hyalinem Basalteil. Unterflügel hyalin. — L. 10—11 mm.

♂ von Upper Perak auf Malakka (Grubauer).

82. **Crocisa smithii** D. T.

1879 *Cr. elegans* Smith, Descr. New Spec. Hym., p. 107 ♀.
1896 *Cr. Smithii* Dalla Torre, Cat. Hym. syst. syn. X, p. 323.
1919 *Cr. Smithii* D. T., Strand ♂, Soc. entom. XXXIV, p. 28.

♀. Länge 9½—12 mm. Schwarz, mit blauer Behaarung. Clypeus vorgezogen. Stirn und Wangen blau behaart. Thorax mit 3 Flecken vorne, 2 auf der Scheibe, eine schmale Linie über jeder Tegula, die sich mit einem Fleck verbindet, welcher mit den Scheibenflecken in einer Linie steht. Schildchen hinten tief ausgerandet, mit einem blauen Flecken jederseits der Ausrandung. Die Seiten des ersten Hinterleibssegmentes mit einem großen, blauen, tief ausgerandeten Flecken, die übrigen Segmente mit schrägem Fleck an jeder Seite. Tibien und Basalglieder der Tarsen außen blau. Unterseite mit schrägen blauen Streifen, die oft mehr oder weniger verwischt sind.

Bombay, Sumatra, Borneo.

Ob alle diese Fundorte bestehen bleiben, erscheint fraglich, da Smith schreibt: „the spots on the scutellum are frequently obliterated", woraus hervorgeht, daß er verschiedene Arten zusammenwirft.

♂. Mir liegt ein Stück des Ent. Mus. Dahlem vor, das sowohl Herr Strand wie ich für das dazugehörige ♂ halten.

Länge 10 mm. Ausschnitt des Schildchens tief, aber Ränder ⏞-förmig. Seitenstücke des Schildchens schwach gefleckt. Hinterschenkel schwach beulig erhaben, aber nicht gezähnt. Analsegment schwach ausgerandet, Seitenecken in zwei Zähnchen ausgezogen.

Shembaganur, Südindien.

83. **Crocisa insignis** n. spec.

♂. Länge 12 mm. Schwarz mit himmelblauer matter Zeichnung. Fleckenzeichnung des Thorax wie gewöhnlich. Schildchen mit S-förmig geschwungenen Seiten des Ausschnittes, mit großem, hellen Haarfleck auf der Mitte, der ungefähr ⅓ des Schildchens einnimmt.

Segment 1 mit 2 Binden, die zweite mäßig breit unterbrochen, 2—5 mit unterbrochenen Binden, die nicht nach vorn verlängert sind. Analsegment mit zwei Seitenzähnchen, in der Mitte fast gerade. Flügel gleichmäßig getrübt. Unterseite und Beine sehr stark hellblau behaart. Hinterschenkel ohne Zahn. Fühlerglied 3 = 4.

Type Ceylon (Zool. Mus. Berlin, 22742). Von Friese als *emarginata* bezettelt.

Ein zweites ♂ von Rangoon Distr. mit hellerer Zeichnung und kleinem Scutellarfleck (stark abgeflogen) Museum Berlin.

84. **Crocisa ridleyi** Cock.

1897 *Cr. massurii* Bingham, Fauna Br. India, p. 519.
1910 *Cr. ridleyi* Cockerell, Entom. XLIII, p. 219.

♀. Länge 12½ mm. Schwarz, mit blauweißen Flecken. Gesicht ganz weiß behaart, aber am Abdomen, Beinen etc. ein sehr feines Blaßblau. Scutellumausschnitt W-förmig, der Mittelausschnitt viel größer denn ein Rechter: Vorderflügel dunkelbraun, mit den gewöhnlichen Flecken, Basalteil breit hyalin, die dunkle Färbung jedoch erstreckt sich längs des Basalnerven und auf den transverso-medial, aber eine scharf begrenzte hyaline Linie längs der Oberseite des Analnerven, die Analzelle hauptsächlich hyalin. Hinterflügel hyalin, schwach gebräunt. Pygidialplatte mit sehr scharfem Mittelkiel. Clypeus dicht punktiert. Gesicht weiß behaart, schwach an der Oberseite, ohne Behaarung am unteren Drittel des Clypeus. Mesothorax mit hellem Rand; Mittelstreifen des Mesothorax breit, nach hinten verschmälert, auf der Mitte der Scheibe endend, mit einem Flecken auf jeder Seite. Schildchen sparsam punktiert, schwarz, mit starker weißer Behaarung unter dem Ausschnitt. Pleuren hell behaart, mit großer, kahler, sehr stark punktierter Stelle in der Mitte. Vorder- und Mittelschenkel hinten hell behaart; Tibien an der Außenseite hell behaart, Vordertibien mit glänzender kahler Stelle am Ende, Hintertibien am Enddrittel schwarz behaart; Tarsen hell behaart, Abdomen schwach metallisch, besonders am ersten Segment. Erstes Segment mit breitem Basal- und Subapicalband, dieses in der Mitte unterbrochen, beide durch ein Querband am Rande verbunden; die anderen Segmente mit breit unterbrochenen Binden, die zweite mit Seitenfortsatz bis zur Basis des Segmentes. Bauchsegmente 2—4 mit heller Behaarung an den Seiten.

Ähnlich *decora*, aber heller behaart, das hintere Band des ersten Segmentes allein ziemlich schmal unterbrochen, der helle Rand des Mesothorax nach den Seiten fortgesetzt etc. Die Zeichnung des Abdomens fast wie bei der afrikanischen *Cr. braunsiana* Fr.

Penang.

♂. Hinterschenkel ohne Zahn. Binden breiter nicht unterbrochen. Analsegment mit Seitenzähnchen, in der Mitte gerade.

Im Zool. Mus. Berlin 4 ♀, 4 ♂.

85. **Crocisa irisana** Cock.

1910 *Cr. ir.* Cockerell, Entom. XLIII, p. 220.

♀. Länge 10 mm. Schwarz, Färbung wie bei *Cr. ridleyi*. Schildchenausschnitt W-förmig, Mittelausschnitt sehr breit. Flügel bräunlich, mäßig dunkel, Farbe des Vorderflügels fast gleichförmig. Pygidialplatte schmal. Clypeus sehr fein punktiert, ein starker Kiel zwischen den Fühlern. Gesicht mit Ausnahme des größten Teiles des Clypeus hell behaart. Mesothorax mit 6 großen Flecken, die vorderen am größten, quer; Mittellinie auf einen schmalen, undeutlichen Längsstreif vermindert. Ein kleiner Fleck über jeder

Tegula, diese fein punktiert, hinten mit weißem Fleck. Schildchen dunkel, mit einigen blauweißen Haaren über dem Ausschnitt und langer weißer Haarfranse darunter. Pleuren weiß behaart (oben sehr dicht) mit sehr breitem, schwarzen, dicht punktiertem Querband. Vorder- und Mittelschenkel mit einigen weißen Haaren hinten am Ende; Tibien und Tarsen wie bei *Cr. ridleyi*. Abdomen wie bei dieser Art gefleckt, außer daß das erste Segment an den Seiten ganz hell behaart ist (aber nicht der Hinterrand), der helle Fleck an jeder Seite innen ausgerandet.

Irisan, Benquet Province, Philippine Islands, Mai. Vielleicht auch zu *nitidula* gehörig.

Crocisa irisana humilis Cock.

1919 *Cr. ir. humilis* Cockerell, Proc. Nat. Mus. 55, p. 183.

Buitencorg, Java, März—April; Pelaboeau, Ratoe, Java.

Type — Cat. No. 20716, U. S. N. M.

Länge des ♀ 9 mm. Form mit sehr dunklen Flügeln, Tarsen fast ohne helle Behaarung, Schildchenausschnitt oben kaum mit hellen Haaren.

Aus der Aufstellung der Subspezies ist zu schließen, daß es sich hierbei wahrscheinlich um die Stammform *nitidula* handelt, während *irisana* Stammform wohl mit *nitidula* Var. *superba* zusammenfällt.

86. **Crocisa rangoonensis** n. spec.

Große Art von 14—15 mm.

♀. Schwarz mit hellgrünlich-blauer matter Zeichnung. Thorax mit der gewöhnlichen Zeichnung, diese scharf abgesetzt. Fühlerglied 3 deutlich länger als 4. Schildchenausschnitt tief, die Seiten etwas geschwungen. Segment 1 mit gleichmäßig breiter Basalbinde, die in der Mitte nur schmal unterbrochen ist, an den Seiten und nach hinten und innen die Binde spitzwinklig erweitert, Segment 2—5 jederseits mit bindenartigen Querflecken, diese nicht nach vorn verlängert, Segment 3 außerdem noch mit freistehendem Seitenfleck. Brust und besonders Hintercoxen, ferner Bauchsegmente mit hellen Flecken. Beine außen hell behaart, Hinterschienen jedoch nur bis zur Hälfte.

♂ wie ♀. Hinterschenkel ungezähnt.

Analsegment 3-zähnig, der mittlere Zahn breit gerundet. Bauchsegment 5 mit rotbrauner Endfranse. ♀♂ Rangoon District, ♀ 8. 87. Zool. Mus. Berlin.

87. **Crocisa tincta** Cock.

1905 *Cr. tincta* Cockerell, Ann. Mag. Nat. Hist. XVI, Ser. 7, p. 219.

1907 *Cr. tincta* Cockerell, Ent. News XVIII, p. 46.

1912 *Cr. tincta* Cockerell, Proc. Linn. Soc. N. S. Wales 37, p. 595.

♀. Länge 15 mm. Abdomen ziemlich lang und zugespitzt. Vorderflügel dunkelbraun, Hinterflügel hyalin. Die hellen Flecken aus nicht glänzenden Haaren oder Schuppen bestehend. Haare an

Kopf, Thorax und Beinen weiß oder fast weiß, am Abdomen mattblau. Schildchenausschnitt W-förmig. Seitenflecke des Abdomens nicht geteilt. Auffallend durch Größe und Fehlen von hellen Flecken an Schildchen und Tarsen. Mandibeln mit stumpfem Zahn. Gesicht, Wangen und Vorderkopf dicht weiß behaart. Stirn dicht und stark punktiert. Drittes Fühlerglied bedeutend länger als das vierte. Obere Brustseiten weiß behaart, untere nackt, stark und dicht punktiert mit kleinem, weißen Haarfleck. Mesothorax am Vorderrande bis zum Prothorax mit Ausnahme der Mitte, Seitenränder und Hinterränder mit Ausnahme der Mitte, ein Mittelstreif vorn und ein Fleck an jeder Seite weiß behaart. Tibien mit großen hellen Flecken. Behaarung des Abdomens auf der Mitte der ersten zwei Segmente schwach purpurglänzend. Binden des Abdomens alle sehr breit in der Mitte unterbrochen, die am ersten Segment bildet auf jeder Seite einen U-förmigen Fleck, die am fünften Segment bis auf ein Paar große runde Flecke verkleinert. Bauch ohne helle Flecken.

Toowoomba, Australien.

88. **Crocisa abdominalis** Fr.

1905 *Cr. abd.* Friese, Z. Hym. Dipt. V, p. 5.
1909 *Cr. abd.* Fr., Ann. Mus. Nat. Hung. VII, p. 261.

Nigra, caruleo-maculata, ut. *Cr. nitidula,* sed scutello utrinque maculato, segmento I. caruleo-tomentoso, 2. fere caeruleo fasciato 3.—5. utrinque caeruleo-maculatis, 6. et 7. nigris, 7. fere truncato, utrinque anqualato.

Wie *Cr. nitidula* ♂, aber größer, Segment 1 ganz blau behaart. Thorax mit verschwommenen blauen Haarflecken, Scutellum schwarz, aber jederseits des Ausschnittes mit großem blauen Haarfleck. Segment 2 fast bindenartig behaart, 3—5 jederseits mit Bindenfleck, 6 und 7 schwarz, 7 abgestutzt, mit vorspringenden Seitenecken. Bauch und Metatarsus blau gefleckt. Flügel schwarzbraun. — L. 12½ mm.

♂ von Java, Tenger-Gebirge. ♀ ebenso von Java im Januar.

Hierher als Synonym: **Crocisa sordida** Cock.:

,,Female. Lenght about 11 mm. Robust, with beautiful blue markings on head, thorax (except scutellum) and legs, but on abdomen and scutellum (large patches nearly covering lobes) they are gray and inconspicuous; there is a very little blue at extreme sides of abdomen. The hair is loose, not scale-like, and the blue is not metallic. Face and sides of front with light greenish-blue hair, sparse on disk of clypeus; cheeks and occiput with blue hair, but black behind ocelli, and partly near top of eyes; sides of vertex polished, with very sparse large punctures; thorax above with prothoracic band, long band on mesothorax (narrowing posteriorly), spot on each side of this band, band along mesothoracic margin from front of tegulae to near middle posteriorly, all bright blue; tegulae blue-spotted in front and behind; blue crescent behind tubercles; blue band across mesopleura and markings on under side of thorax; scutellum W-like, a very little light hair from beneath notch; wings very dark; outer side of anterior and middle tibiae, basal half of hind tibiae, and first two joints of tarsi, covered with bright blue hair; first abdominal segment covered with gray hair, except narrow hind margin; segment 2 to 5 with broad bands narrowly interrupted on 2, broadly on the others.

Soekaboemi, Java, March 25, 1909 (Bryant and Palmer).

Type.-Cat. No. 20718, U. S. N. M.

A remarkable species on account of the obscure abdominal markings. In the character of the markings it resembles *C. abdominalis* Friese, also from Java.''

89. **Crocisa basalis** Fr.

1905 *Cr. bas.* Friese, Z. Hym. Dipt., Heft 1, p. 5.
1909 *Cr. bas.* Fr., Ann. Mus. Nat. Hung. VII, p. 264.
1910 *Cr. bas.* Fr., Cockerell, Entom. XLIII, p. 220.
1919 *Cr. sordida* Cockerell, Proc. Nat. Mus. 55, p. 184.

♀. Nigra, caeruleo-maculata, ut *Cr. nitidula,* sed segmento 1. caeruleo-tomentoso, scutello nigro, subtus nigro-hirto, metatarso nigro-hirto.

♂-segmento anali utrinque spinoso, medio porrecto.

♀. Wie *Cr. nitidula,* aber Segment 1 ganz blau behaart, Scutellum lang schwarz behaart, auch unten im Ausschnitt (einzig in dieser Gruppe!). Bauch und Metatarsus schwarz behaart. L. 8—9 mm.

Durch H. Kühn aus dem östlichen Sunda-Archipel erhalten und zwar von den Inseln Kisser und Wetter, März und April, ♂♀. Im Zool. Mus. Berlin Stücke von Birma und Java.

90. **Crocisa novaehollandiae** Lep.

1841 *Cr. nov.* Lepeletier, Hist. nat. Insect. Hymen. II, p. 450, n. 4, ♂.
1893 *Cr. nov.* Radoszkowski, Bull. soc. nat. Moscou p. 178, ♂, T. 5, F. 27.
1907 *Cr. nov.* Lep. Cockerell, Ent. News XVIII, p. 46.
1907 *Cr. nov.* Lep. Cockerell, Bull. Am. Mus. Nat. Hist. XXIII, p. 233.
1912 *Cr. nov.* Lep., Cockerell, Proc. Linn. Soc. N. S. Wales 37, p. 595.

1841. ,,Caput et thorax niger, nigro villosa, pilis albis varia. Abdomen nigrum, segmento primo pilis stratis coeruleis, villoso, margine tenui infero excepto, primi, tertii, quarti quintique fascia lata infera in medio attenuato-interrupta, e pilis stratis coeruleis villosa: sexto anoque nigris. Pedes nigri, nigro villosi, tibiarum supra macula magna baseos e pilis albis villosa. Alae superiores fuscae, rivulis in parte characteristica hyalinis; inferiores hyalinae, apice subfuscae.

Tête et corselet ayant des poils noirs et d'autres blancs qui forment des taches de cette couleur. Abdomen noir; son premier segment couvert de poils couchés bleus a l'exception du petit bord postérieur; les deuxième, troisième, quatrième et cinquième portant chacun une large bande couverte de poils couchés bleus, cette bande allant en s'amincissant des côtés vers le milieu ou elle est interrompue: sixième segment et anus noirs. Pattes noires, ayant des poils noirs, la base des jambes portant en dessus de larges taches formées par des poils blancs. Ailes supérieures noirâtres, la partie caracteristique parcourue par des lignes courbes plus transparentes, les inférieures transparentes avec le bout un peu enfumé. Mâle.

Nouvelle-Hollande.

Cockerell (Bull. Am. Mus.) gibt die Art für Amboina an (Am. Mus.). Er fügt ferner hinzu:

Eine schöne Art mit bleich mattblauen Flecken, das erste Abdominalsegment mit weit W-förmiger Zeichnung, Winkel etwas größer denn ein Rechter. Schildchen ganz schwarz, nur die axillae spärlich blau gefleckt. Das Stück stimmt vollkommen mit Lepeletiers Beschreibung überein. Ich vermute jedoch, daß die Original-Fundortangabe „Nouvelle-Hollande" irrtümlich ist, da die Art in Australien nicht wieder aufgefunden worden ist und die Type aus der Sammlung Dejean stammt, dem schon öfter bei der Bezettelung Irrtümer nachgewiesen werden konnten.

91. **Crocisa pernitida** Cock.

1905 *Cr. nitidula* F., Friese, Z. Hym. Dipt. V, p. 4.
1907 *Cr. pernitida* Cockerell, Bull. Am. Mus. Nat. Hist. XXIII, p. 233.
1909 *Cr. nitidula* F., Friese, Ann. Mus. Nat. Hung. p. 261, 263 (in tab.).

Friese beschreibt die Art folgendermaßen:

Für *Cr. nitidula* Fabr. habe ich folgende Diagnose zusammengestellt: Nigra, caeruleo-maculata, scutello exciso W, atro, immaculato, segmento 1. basi fasciato, reliquis utrinque caeruleo-maculatis. — L. 10—11 mm.

Also Scutellum ungefleckt, mit einfachem Ausschnitt, dessen Seiten geradlinig; Segment 1 mit Basalbinde.

India, Birma.

Ich ergänze die Beschreibung nach von Friese bestimmten Stücken des Zool. Mus. Berlin:

Segment 1 mit Basisfleck und 2 großen Seitenflecken, die mit dem Basisfleck zuweilen verschmelzen. Ausschnitt des Schildchens W-förmig. Unterseite stark hell gefleckt. Beim ♂ Schenkel ungezähnt, Analsegment schwachbogig ausgerandet.

♀ von Rangoon Distr., ♂ von Ceylon, Burma (Zool. Mus. Berlin).

var. **tarsalis** Friese ♂, ♀.

1905 *Cr. nitidula* var. *tarsalis* Friese, Z. Hym. Dipt. V, p. 4.

Genau wie *Cr. nitidula* (*pernitida* Cock.), aber Metatarsus schwarz behaart. — L. 10—11 mm.

India, Birma, Ceylon, Java, Sumatra.

92. **Crocisa pulchella** Guér.

1845 *Cr. nitidula* var. *pulchella* Guérin, Iconogr. Regn. anim. VII. Insect., p. 454, tab. 74, fig. 2.

1905 *Cr. pulch.* Guérin, Friese, Z. Hym. Dipt. V, p. 5.

1909 *Cr. nitidula* var. *pulchella* Guér., Friese, ♀♂ Ann. Mus. Nat. Hung. VII, p. 266.

1845. „Cet insecte (*nitidula*) est très bien décrit par Fabricius sous le nom de *Melecta nitidula,* mais dans l'individu qu'il a vu le 1-sgm. de l'abdomen avait une fascie basale entière, tandisque dans notre variété cette fascie est largement interrompue au milieu.

Port Praslin (New Irland)."

♂♀. Wie *Cr. nitidula,* aber viel kleiner, Segment 1 ohne Binde an der Basis, aber jederseits mit großem, innen etwas ausgerandetem Seitenfleck. — Länge 9—9½ mm.

Java (Buitenzorg, im Dezember von Schmiedeknecht beobachtet und von Passoeroean, Saussure). Friese 1905.

♂. Länge 10 mm. Schwarz mit matter, heller, grünlicher Zeichnung. Thorax mit den gewöhnlichen Flecken, die Seitenlinie über den Flügelschuppen nur ganz schwach entwickelt. Seitenstücke und Schildchen schwarz. Frische Stücke mit kleiner Franse über dem Ausschnitt. Schildchenausschnitt mit S-förmig geschwungenen Seiten. Segment 1 an den Seiten hell behaart, die Seiten nach der Mitte zu vorgezogen. Segment 2—6 mit hellen, breit unterbrochenen Binden. Analsegment an den Seitenecken spitzig, die Mitte gerundet vorgezogen. Bauchsegmente mit hellen Seitenflecken, Bauchsegment 5 mit schwarzer Endfranse 6, mit tiefer Längsgrube. Vorder- und Mittelschienen außen fast ganz, Hinterschienen zur Hälfte hell behaart. Vordertarsen hell behaart, die anderen schwarz. Hinterschenkel ungezähnt. Fühlerglied 3 kürzer als 4. Flügel stark getrübt, mit den gewöhnlichen hellen Flecken.

1 ♂ Sumatra in meiner Sammlung.

♀. Segmente nur mit zwei großen weißgrauen bis blaugrauen Seitenflecken, die die ganze Breite des Segmentes einnehmen. Seiten des Schildchenausschnittes S-förmig bis gerade. L. 9 bis 10½ mm.

Im Zool. Mus. Berlin 2 ♂ Celebes, 1 ♂, 1 ♀ Sumatra. ♂ Lucon, Philippinen, 1 ♂ Java, 1 ♂ Batavia, Juni (Mus. Bremen).

93. **Crocisa signata** n. spec.

Kleinere Art von 10—12 mm Länge. ♀. Schwarz mit hellgrünlichblauer matter Zeichnung. Thorax mit den gewöhnlichen Flecken, diese scharf abgegrenzt. Fühlerglied 3 etwas kürzer als 4. Seiten des Schildchenausschnittes fast gerade, mit Haarfleck über dem Ausschnitt. Abdominalsegment 1 jederseits mit hellem Flecken, der innen spitzwinklig ausgebuchtet ist, am Hinterrande aber in einen schmalen, fast parallelseitigen Ast verlängert ist, der sich etwas vom Endrand des Segmentes entfernt. Segment 2—5 mit unterbrochener Binde, die Binde von Segment 2 nach vorn verlängert. Vorder- und Mittelschienen außen hell behaart, Hinterschienen nur bis zur Hälfte hell. Erstes Tarsenglied aller Beine hell behaart. Flügel gleichmäßig getrübt, mit den gewöhnlichen hyalinen Flecken. Bauchsegmente 2 und 3 mit hellen Seitenflecken.

♂ wie Weibchen. Hinterschenkel ohne Zahn. Haarfleck der Hinterschiene länger. Letztes Bauchsegment mit tiefer Grube, Bauchsegment 5 mit langer braunschwarzer Endfranse. Analsegment 2-spitzig, in der Mitte schwach vorgezogen.

♀ Type Burma, Ataran Tal III. 91. ♂ Type Rangon Distrikt II. 88. ♂♀ Type Sikkim, ♀ Tenasserim Hausdar Tal V, 94.

Typen Zool. Mus. Berlin.

Vielleicht gleich *massuri*. Infolge ungenügender Beschreibung mit dieser nicht zu vereinen.

94. **Crocisa beatissima** Cock.

1907 *Cr. beat.* Cockerell, Ent. News XVIII, p. 46.
1912 *Cr. beat.* Cockerell, Proc. Linn. Soc. N. S. Wales 37, p. 505.

♀. Länge 11 mm. Schwarz mit blauen Flecken. Ähnlich *Cr. quartinae* Grib., aber in folgendem verschieden:

Flecken des Thorax und Abdomens türkisch blau, hell aber nicht glänzend, Gesichtshaare weiß, mit feinem blauen Schein, Ocellen größer, Schildchen (ohne Flecke) am Hinterrande breit W-förmig ausgeschnitten, blaue Flecke an jeder Seite des ersten Abdominalsegmentes gleich einem großen L, das Fußende mit großem keilförmigen Anhang, die Stelle, wo das Schwarze an das Blau tritt, breit gerundet. Hintertibien an der Basis zu $^2/_5$ bläulichweiß, Basalglied der Tarsen außen weiß.

Adelaide, Australien Juni. (Type Br. Mus.)

95. **Crocisa massuri** Rad.

1893 *Cr. mass.* Radoszkowski, Bull. soc. nat. Moscou p. 169, ♀♂, T. 4, F. 10.
1905 *Cr. mass.* Rad., Friese, Z. Hym. Dipt. V, p. 2.
1910 *Cr. mass.* Rad. Cockerell, Entom. XLIII, p. 220.

Nigra. Thorace albicanti maculato; abdomine nigro violascente, segmentorum utrinque linea laterali primo secundoque ramum perpendicularem emittente, coeteris fasciis interruptis albicantoazureis. Alis subfuscis.

♀. Noire. Tête garnie de poils blanchâtres. Thorax avec son écusson garni de poils noirs et blanchâtres, formant une lisière au bord supérieur du thorax descendant près des écailles et se prolongeant sur la base de l'écusson; deux taches au dos et deux sous les ailes. Surface de l'écusson plate, bord: W. Abdomen à reflet violacé très prononcé, bords postérieurs des deux premiers segments à bande interrompue qui, de chaque côté, se termine en chevron brisé, les trois autres segments portent seulement, des bandes interrompues de poils couchés blanc-bleu-âtre, deuxième, troisième et quatrième segment ventraux chacun à deux taches allongées de poils pareils. Les jambes et métatarses en dessus garnis de poils blanchâtres. Ailes superieures couleur de fumée. Long. 13 mm.

♂ Pareil à la femelle. Long. 10—11½ mm.

Massuri (7000′ au dessus du niveau de la mer), Himalaya. Dalhousie, N. W. India, Juli. Kangra Valley, 4500′, Oktober.

Bei diesem Stück sind die Hinterleibsbinden etwas weiter unterbrochen als bei dem anderen (♂).

96. **Crocisa amboinensis** Rad.

1893 *Cr. amb.* Radoszkowski, Bull. Soc. Nat. Moscou p. 176, tab. V, fig. 25.
1905 *Cr. amb.* Rad., Friese, Z. Hym. Dipt. V, p. 3.
1905 *Cr. nana* Friese, Z. Hym. Dipt. V, p. 5.
1909 *Cr. amb.* Rad. Friese, Ann. Mus. Nat. Hung. VII, p. 263.
1909 *Cr. nana.* Fr., Ann. Mus. Nat. Hung. VII, p. 260.
1910 *Cr. amb.* Rad., Cockerell, Entom. XLIII, p. 220.
1915 *Cr. amb.* Rad.?, Dusmet, Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat. 22, p. 12.

„Nigra capite thoraceque argenteo variegatis, abdominis segmentis argenteo maculatis, alis violascenti subfumatis.

♀. Noire, chaperon, orbites derrière la tête garnis de poils blancs à faible reflet bleuâtre; 2 taches au bord du thorax, 2 très petites au milieu, 2 à peine visibles sur la jonction de l'écusson, toutes formées par des poils blancs à reflet bleuâtre. Surface de l'écusson plate, bord. = fig. 25 ⏞. Abdomen à reflet violacée, de chaque côté du 1. segment une tache presque carrée intérieurement echancrée; chacun des segments suivants porte au côté une tache allongée qui n'atteint pas le côté; toutes ces taches formées par des poils courts, couchées d'un blanc tirant sur le bleu clair; bases des jambes seulement tachetées de poils bleuâtres; ailes couleur de fumée à reflet violacé. L. 10 mm.

Amboine." Type Zool. Mus. Berlin.

1905 (Fr.) ♀. Nigra, vix caeruleo-maculata, ut Cr. nitidula, sed thorace fere toto nigro, segmento 1. et reliquiis utrinque minute maculatis, ventre metatarsisque nigris, alis fuscis.

♂ segmento anali tridentato.

♀. Wie *Cr. nitidula*, aber kleiner, Thorax fast schwarz, mit nur winzig kleinen blauen Flecken. Segment 1 und folgende mit

sehr kleinen blauen Seitenflecken. Bauch und Metatarsus schwarz. Flügel schwarzbraun, mit violettem Schimmer. — L. 8—10 mm.

♂. Analsegment 3-zähnig, mittlerer Zahn am breitesten. — L. 8—10 mm.

♂♀ vom Sunda-Archipel durch H. Kühn erhalten, so von Key-Insel im März, Gorom und W.-Buru. 2 Exemplare im Zool. Mus. Berlin von Amboina.

Seite des Schildchenausschnittes beim ♂ schwächer gebogen als beim ♀, fast gerade.

Crocisa amboinensis var. *nigrescens* Fr.

1905 *Crocisa nigrescens* ♀ Friese, Z. Hym. Dipt. V, p. 6.
1909 *Cr. nigr.* Friese, Ann. Mus. Hung. VII, p. 267.

♀. Nigra, ut *Cr. nana*, sed scutello emarginato, thorace nigrohirto. Wie *Cr. nana*, nur daß Scutellum am Endrande nicht ausgeschnitten, sondern mit S-förmig geschwungenen Seiten der Ausrandung. Pronotum mit kaum angedeutetem, bläulichen Haarfleck. Thorax ganz schwarz, schwarz behaart, Bauch schwarz, Tibien blau gefleckt. L. 9 mm.

1 ♀ von Gr. Banda (Amboina) durch Staudinger erhalten. Wohl = *nana* var. *nigrescens* und zugleich ein Beweis für die geringe Beständigkeit in der Form des Scutellum-Ausschnittes! (Friese).

97. **Crocisa media** n. spec.

Länge 14 mm. Schwarz mit hellgrünlichblauer matter Zeichnung. In der Zeichnung *rangoonensis* nahestehend. Schildchen schwarz ohne Auszeichnung, mit fast geraden Seiten des Ausschnittes. Segment 1 beim ♀ mit Basisflecken und 2 Seitenflecken, die nach innen sehr spitz verlängert sind, beim ♂ der Basisflecken mit den Seitenflecken fein zusammenhängend. Bauch mit großen hellen Seitenflecken. Hinterbeine des ♂ mit starkem Zahn, letztes Bauchsegment mit deutlicher Grube. Fühlerglied 3 deutlich kürzer als 4, bei *rangoonensis* deutlich länger.

Rangoon Distr. VI. 87. (Zool. Mus. Berlin.) Honkong 29. VII. 91 (Museum Berlin).

98. **Crocisa nitidula** Fabr.

1804 *Melecta nitidula* Fabricius, Syst. Piez. p. 386, n. 2.
1806 *Melecta nitidula* Illiger, Mag. Insectk. V, p. 99, n. 15.
1807 *Crocisa nitidula* Jurine, Nouv. meth. class. Hymen. p. 241, ♀.
1809 *Crocisa nitidula* Latreille, Gen. Crust. & Insect. IV, p. 172.
1893 *Crocisa himalayensis* Radoszkowski, Bull. soc. nat. Mus. p. 171, ♂, T. 5, F. 14.
1905 *Cr. javanica* Friese, Z. Hym. Dipt. VI, p. 3.
1905 *Cr. emarginata* Lep., Friese, Z. Hym. Dipt. V, p. 6, ♂, ♀.
1907 *Cr. emarginata* Friese, Cockerell, Bull. Ann. Mus. Nat. Hist. XXIII, p. 233.
1907 *Cr. nit.* F., Cockerell, Ent. News. XXIII, p. 46.
1909 *Cr. nitidula* F., Ann. Mus. Nat. Hung. VII, p. 266.

1909 *Cr. emarginata* Lep., Friese, Ann. Mus. Nat. Hung. VII, p. 262, 263 (Tabelle).
1912 *Cr. nitidula* F. Cockerell, Proc. Linn. Soc. N. S. Wales, 37, p. 595.
1912 *Cr. emarginata* Lep., Cockerell, Proc. Linn. Soc. N. S. Wales XXXVI, p. 167.
1919 *Cr. decora* Sm., Cockerell, Proc. Nat. Mus. 55, p. 183.
1919 *Cr. lilacina* Cockerell, Proc. Nat. Mus. 55, p. 184.

Hierher als Synonym: **Crocisa lilacina** Cock.:

„Male. Length about 12 mm. Robust, with blue markings; clypeus prominent, finely punctured; sides of face (extending halfway up front), supraclypeal area and upper and lateral margins of clypeus all covered with blue hair; cheeks with blue hair; occiput with a fringe of hair, black in middle and white at sides; eyes greatly broadened below; mesothorax anteriorly with a pair of transverse bright blue patches, partly on prothorax; the usual four mesothoracic spots, short median band, and spots above tegulae, also blue, but the posterior spots nearly obsolete (rubbed off?); scutellum W-like, with rather aparse minute punctures, no light hair on disk, but a little white hair from beneath notch; tubercles fringed with reddish fuscous hair; upper part of pleura with light blue hair, lower part with black, but nearly bare and strongly punctured; tegulae black with a large ferruginous mark; wings brown, with hyaline spaces; anterior and middle tibiae blue on outer side; but hind tibiae with only basal half blue; tarsi dark, without blue; markings of abdomen delicate lilac-blue, not metallic; first segment blue right across, the hind margin and a roof-shaped median mark black, this marking as in C. caeruleifrons Kirby, except that the blue is not interrupted basally; segments 2 to 5 with broad blue bands, rather widely interrupted in middle, sixth with some pale hair at sides; apex with two short teeth.

Buitenzorg, Java, March, 1909 (Bryant and Palmer).

Type.-Cat. No. 20717, U. S. N. M.

Resembles C. caeruleifrons Kirby, but differs by the blue at base of abdomen not interrupted; band on second segment more widely interrupted; hind tibiae with less blue, and general appearance less brilliant. It is much too large for C. basalis Friese and otherwise different.“

1804. „Atra thorace abdomineque coeruleo variegatis. Paulo minor M. histrione. Antennae nigrae, mandibulae valde porrectea incurvae, in medio unidentatae, atrae, caput nigrum, fronte late coerulea, thorax ater, nitidus, antice imprimis coeruleo variegatus, scutellum latum, planum, emarginatum, atrum, immaculatum. Abdomen conicum, atrum, nitidum, segmento 1. fascia baseos, reliquis maculis lateralibus laete coeruleis. Pedes atri, tibiis macula magna baseos coerulea, alea obscure coerulescentes. Amboina.“

Im Zool. Mus. Berlin befindet sich ein Stück, von Klug signiert: „mit der Fabricischen Type verglichen.“ Dieses Stück hat matte Flecke. Es ist kaum anzunehmen, daß Klug ungenau gearbeitet hat. Die Art ist dadurch genügend geklärt.

Cockerell ergänzt die Beschreibung nach einem ♀ von Amboina (im Am. Mus. Nat. Hist.) folgendermaßen:

Die Tarsen haben gar keine hellen Haare, Länge 10 mm. Schildchen mehr vom ⏞ Typ, sicher nicht ein gutes W. Die grünblauen Flecken erscheinen äußerst glänzend. Aber diese Ergänzung ist nicht richtig; denn die Zeichnung bei *nitidula* ist matt.

Friese beschreibt die *emarginata* Lep., die nach den von ihm bezettelten Stücken hierher gehört, folgendermaßen: 1905. „♀. Scutellum mit S-förmig geschwungenen Seiten in der Ausrandung. Segment 1 zeigt eine schmale, mitten unterbrochene blaue Basalbinde, die sich an den Seiten und am Endrand hinzieht, also eine schwarze T-Zeichnung auf der Scheibe bildet. Behaarung matt. Segmentbinden bis auf die Basalbinde weit unterbrochen.

♂ ebenso, Femur III (ungezahnt) [muß heißen gezahnt!], Abdomen mit blauen Haarflecken, Flecken matt, Analsegment schwach ausgerandet, unten fast eben, Metatarsus meist blau gefleckt. L. 10—11 mm.“

Es ist eigenartig, wie oft diese Art verkannt worden ist. Dabei ist sie eine der häufigsten und infolgedessen auch variabelsten der indisch-orientalischen Region, die man am besten wohl in eine Anzahl Rassen zerlegt:

1. *Crocisa nitidula* Fabr.

Stammform. Sumatra, Java, Indien, Ceylon, Manila. Gegen 100 Stück im Zool. Mus. Berlin, die in der Zeichnung sehr variieren. Besonders die Bindenzeichnung des ersten Segments ist großen Schwankungen unterworfen. *Cr. javanica* Fr. ist nach dort vorliegenden Stücken = Stammform *nitidula* Fabr., *himalayensis* Rad. Type = *nitidula* Fabr. Stammform.

2. *Crocisa nitidula* var. *superba* n. var.

♂ von der Stammform durch eine schmale Haarfranse über dem Schildchenausschnitt unterschieden. 1 ♂ China.

3. *Crocisa nitidula nikobarensis* n. forma

Wie Stammform *nitidula*, aber Flügel tief braunschwarz. Zahlreiche Stücke von den Nikobaren. (Zool. Mus. Berlin.)

4. *Crocisa nitidula andamanensis* n. forma

Wie Stammform, jedoch mit zwei blauen Flecken auf dem Schildchen.

2 ♀ von den Andamanen (Zool. Mus. Berlin).

5. *Crocisa nitidula amata* Cock.

1911 *Cr. am.* Cockerell, Ann. Mag. Nat. Hist. VII, Ser. 8, p. 311.
1913 *Cr. am.* Strand, Suppl. Entom. II, p. 53.

(1911) Länge 9—13 mm. Schwarz, mit sehr leuchtenden, aber nicht glänzenden türkisch blauen Flecken. Verwandt mit *C. decora* Sm., aber durch folgende Merkmale geschieden:

Flecke ein wenig heller, mit grünlichem Schein, manchmal fast weiß. Basalband des ersten Abdominalsegmentes in der Mitte sehr dick, unter dem Schildchen hervorragend, aber nach den Seiten verschmälert (bei *decora* dick und gerade, in der Mitte strichförmig unterbrochen). Seitenflecke auf der Scheibe des Thorax schmäler.

Formosa. Type Berl. Zool. Mus. Takao, Okt.—Dez., Kanshi, Juni, Fuhosho, Juli, Kanshirei, Juni. Gegen 60 Exemplare im Zool. Mus. Berlin, 4 in Sammlung Friese, davon 2 als *ceylonica* bestimmt.

Auch *amata* kann nur als Rasse der Stammform angesehen werden; es finden sich alle Übergänge zur Stammform.

6. *Crocisa nitidula bimaculata* n. forma

♀ erstes Segment an der Basis mit zwei getrennten, queren Flecken außer den beiden Seitenflecken. Segment 2 mit nur einem Fleck, 3 mit je 2 Flecken. Behaarung mehr himmelblau, nicht grünlichblau wie bei *ceylonica*.

1 ♀ Borneo. (Type in meiner Sammlung.) Im Zool. Mus. Berlin ♀♀ von Borneo, Sikhim, Birma.

7. *Crocisa nitidula decora* Sm.

1852 *Cr. dec.* Smith, Trans. Am. Ent. Soc. London II, p. 41, ♀.
1910 *Cr. decora* Sm., Cockerell, Entom. XLIII, p. 219.
1911 *Cr. decora* Sm., Cockerell, Ann. Mag. Nat. Hist. VII, Ser. 8, p. 312.

1852 ♀. „Black; the face, below the base of antennae, clothed with pale blue pubescence; most sparingly so on the clypeus a continnous fringe of similar pubescence behind the eyes and along the margin of the vertex. Thorax, a stripe on the collar, another in the centre of the mesothorax, reaching the disc, a dot on each side opposite the tegulae, which have a spot behind, and also an epaulet, and two round spots on the posterior margin of the mesothorax, of blue pubescence on the sides of the metathorax a patch of long white pubescence; beneath the wings is a stripe of blue pubescence, curving forwards, and then recurving under the wings; the basal joint of all the tarsi above, the anterior and intermediate tibiae above, and a spot at the base of the posterior tibiae, of blue pubescence. The scutellum slightly rounded at the sides, and deeply notched behind. The first segment of the abdomen has a transverse fascia at its base, and another a little before its apical margin, united to each other at the sides; the four following segments have a central fascia, very slightly interrupted in the middle, of blue pubescence; the anterior wings dark fucsous, having the externo- and interno-medial cells, the first discoidal, and a spot in the first submarginal cell, hyaline. The entire insect deeply punctured.“

N.-China.

Cockerell stellt *Cr. emarginata* Lep. Friese (dies ist nicht die typische *emarginata* von Lepeletier, welche glänzende Flecke hat) zu dieser Art als Synonym.

Diese Art muß jedoch zur Stammform *nitidula* Fabr. gestellt werden nach den von Friese bezettelten Stücken des Zool. Mus. Berlin. *decora* ist weiter nichts als eine Rasse der Stammform *nitidula*; sie unterscheidet sich eigentlich nur durch die mehr blaugraue Farbe der Zeichnung und die geringere Ausdehnung dieser. Segment 3 allein mit einzelnstehenden Seitenflecken. Zahlreiche Stücke ♀, ♂ im Zool. Mus. Berlin von Tsingtau, China.

Cockerell gibt noch folgende Fundorte für *decora* an: Tjigombong, Java, Sadia, Assam (Ent. 1910), die sich wohl aber alle auf die Stammform beziehen.

8. *Crocisa nitidula ceylonica* Fr.

1905 *Cr. ceyl.* Friese, Z. Hym. Dipt. V, p. 4.
1909 *Cr. ceyl.* Fr., Ann. Museum Nat. Hung. VII, p. 261.
1913 *Cr. ceyl.* Fr., Strand, Archiv f. Naturg. 1913, A, 2, p. 148.

♀. Nigra coeruleo-albo-maculata, ut *Cr. turneri*, sed segmento 1. basi et utrinque maculato, 2 et 3 utrinque bimaculatis, 4. et 5. utrinque maculatis, alis fumatis.

Schwarz mit bläulichweißen Flecken, wie *Cr. turneri*, aber Segment 1 mitten an der Basis und jederseits mit hellem Fleck, 2—3 jederseits mit rundlichen Flecken, 4 und 5 jederseits mit je einem Fleck, der mehr nach der Mitte zu liegt. Antennenglied 3 größer als 4, Scutellum ausgeschnitten, Bauch und Metatarsus blau gefleckt. Flügel gebräunt. — L. 10—11 mm.

♀ von Ceylon. Mir liegen 3 ♀ aus dem Museum Dahlem vor, Fundorte: Ceylon, Nalanda, Anuradhapura, Weligama, die vollkommen mit der Beschreibung übereinstimmen bis auf die Länge der Fühlerglieder, bei denen Friese sich sicher geirrt hat. Fühlerglied 3 ist deutlich kürzer als 4, 4 etwas länger als 5. (In seinen Tabellen gibt er die Länge richtig an.)

♂ Länge 9½ mm. Ähnelt sehr dem ♀, 3. Fühlerglied noch kürzer als beim ♀, bedeutend kürzer als 4, die zwei Flecken auf Segment 3 und 4 verschmolzen, so daß nur noch ein sehr langer vorhanden ist. Endsegment breit abgestutzt. Hinterschenkel mit starkem Zahn. Die Schildchenausschnittseite mehr S-förmig. 1 ♂ Anuradhapura, Horn lg. 1899. — Vgl. Strand, l. c.

Type Ent. Museum Dahlem.

Crocisa ceylonica Fr. könnte schon als eigene Art aufgefaßt werden, schließt sich aber eng an die vorher beschriebenen Formen an.

Anhang.

99. **Crocisa centrimaculata** Pér.

1905 *Cr. cent.* Pérez, Bull. Mus. Hist. Nat. XI, p. 32, Paris.
1911 *Cr. centr.* Pér., Cockerell, Proc. Nat. Mus. 39, p. 641.

♀. L. 11—12 mm. Zeichnung blau. Zwei getrennte Flecke auf dem Prothorax, auf dem Mesothorax eine vordere Mittellinie, die den Prothorax nicht erreicht, auf beiden Seiten davon nach dem Hinterende zu ein ovaler Fleck, am Hinterrande zwei große ovale, schräge Flecke; eine sehr feine Linie an den Flügelschuppen. Ein langer Pinsel von weißen Haaren am Schildchenausschnitt. Binden des ersten Segmentes an der Seite zu einer geraden Linie verschmälert, die sich nicht auf den Hinterrand erstreckt, in seiner Mitte mit halbmondförmigem großen Fleck; auf den Seiten der 4 folgenden Segmente ein großer, verlängerter Fleck, so daß ungefähr das mittlere Drittel des Segmentes freibleibt. Gesichtshaare weißlich, eine blaue Linie längs der hinteren Augenränder. Ein kleiner blauer Fleck an der Einlenkung der Flügel, ein anderer sehr großer an den Brustseiten. Vorder- und Mitteltibien vorn, obere Hälfte der Hintertibien blau. Vordertarsen oben weiß. Schwarzer Untergrund des Abdomens iridisierend. Vorderflügel sehr getrübt mit hyalinen Flecken. Schildchenseiten regelmäßig gebogen, Ausschnitt sehr stumpfwinklig, Hinterecken stumpf. Fünftes Bauchsegment zum Ende stark gekielt. Erstes Segment mit mäßigen entfernten Punkten, die Zwischenräume glänzend, die letzten Segmente mit stärkeren, sparsameren Punkten.

Japan.

Wahrscheinlich zu *japonica* gehörig.

III. Gruppe: *emarginata*.

Diese Gruppe ist ausgezeichnet durch die glänzende, aber nicht metallische Zeichnung.

32. (100.) *emarginata* Lep.
33. (101.) *gemmata* Cock.
34. (102.) *luzonensis* Cock.

100. **Crocisa emarginata** Lep.

1841 *Cr. em.* ♂♀ Lepeletier, Hist. nat. Insect. Hymen. II, p. 449.
1893 *Cr. em.* Lep., Radoszkowski, Bul. Soc. Natural. Moscou, p. 170, tab. 4, fig. 11.
1907 *Cr. em.* Lep., Cockerell, Ent. News XVIII, p. 46.
1907 *Cr. em.* Lep., Cockerell, Bull. Am. Mus. Nat. Hist. XXIII, p. 233.
1909 *Cr. em.* Lep., Friese, Ann. Mus. Nat. Hung. VII, p. 265.
1910 *Cr. em.* Lep. Strand, Jahrb. Nass. Ver. Naturk. 63, p. 37.
1916 *Cr. em.* Lep. Strand, Archiv f. Naturg. 1915, A, 11, p. 132.

♀. ,,Caput nigrum, genis clypeoque caeruleis, nitentibus, thorax niger, lineola utrinque ad alas, maculisque novem caeruleis nitentibus, harum una magna sub alarum basi, ceteraeque dorsales, scutellum nigrum, abdomen nigrum, segmentorum 1. macula utrinque laterali internis profunde emarginata, ceterorum utrinque linea laterali, caeruleis, anus niger, pedes nigri, tibiarum tarsorumque omnium supra macula magna caerulea, alae violaceo fuscae, maculis in parte characteristica subhyalinatis. Long. 5 lignes (11¼ mm).

♂ differt, abdominis segmenti 1. macula profundius emarginata, abdominis segmentum 6. omnio nigrum, ♀ paulo major.

Nota. — Color caeruleus, argenteo nitens.
Port-Praslin, Nouvelle-Irlande."

101. **Crocisa gemmata** Cock.

1911 *Cr. gemmata* Cockerell, Proc. Linn. Soc. N. S. Wales XXXVI, p. 166.

♀. Länge 13½ mm. Schwarz, mit außerordentlich leuchtenden, glänzend blauen Flecken. Schildchenausschnitt ⏞. Clypeus dicht fein punktiert, Kiel zwischen den Antennen sehr stark. Blau behaart sind: obere Hälfte des Clypeus, Supraclypealarea, Gesichtsseiten und hintere Augenränder schmal. Drittes Fühlerglied fast so lang als das vierte. Thorax blau gefleckt: ein großer runder Fleck an den Brustseiten, 2 lange Flecke an der oberen Hälfte des Prothorax, 2 mit diesen fast zusammenhängende am Mesothorax, speerförmiger Mittelfleck vorn am Mesothorax, vier große Flecke auf dem Mesothorax. Schildchen fein undeutlich punktiert, ohne Flecke und ohne bleiche Haare unter dem Endrand, Tegulae schwarz. Flügel sehr dunkelbraun, glänzend purpurn. Vordertibien an der Außenseite blau, Mittel- und Hintertibien nur an der Basis blau. Abdomen ziemlich verlängert, alle blauen Binden sehr breit unterbrochen, erstes Segment mit großen blauen viereckigen Flecken, die an der Innenseite schwach ausgerandet sind, fünftes Segment weniger blau. Bauch schwarz.

♂. Länge 11½ mm. Die viereckigen Flecken an den Seiten des ersten Abdominalsegmentes in der Mitte stark eingeschnitten. Hinterschenkel unten mit großem dornartigen Zahn.

Salomon-Inseln. Juli, August.

Nahe verwandt *Cr. emarginata* Lep. von New-Irland. Aber größer und ohne blaue Haarstreifen an jeder Seite des Mesothorax nächst den Flügeln.

102. **Crocisa luzonensis** Cock.

1910 *Cr. luz.* Cockerell, Ann. Mag. Nat. Hist. V, Ser. 8, p. 419.
1910 *Cr. luz.* Cockerell, Entom. XLIII, p. 220.

♀. Länge 12 mm. Flügel sehr dunkel, die helle Zeichnung blau. Schildchen W-förmig, aber der Einschnitt nicht tief, seine Innenränder schwach gewellt, so daß die Art zwischen beiden Typen in der Mitte steht. Gesicht blau behaart, mit starkem Kiel zwischen den Fühlern. Scheitel glänzend. Mesothorax mit einem T-förmigen und zwei schwachen hellblauen Flecken. Pleuren mit einem Band von blauen Haaren. Haare des Schildchens ganz schwarz. Tibien (nur die Basalhälfte der Hintertibien) und Tarsen an der Außenseite blau behaart. Hinterleib mit ganzen blauen Bändern, die außerordentlich glänzen, aber ohne Metallfarben, erstes Segment ganz blau mit Ausnahme des Hinterrandes und eines großen viereckigen Basalfleckes.

Irisan, Benquet Prov., Luzon, Philippine Is. (Br. Mus.) Mai 30.

IV. Gruppe: *quartinae.*

Metallisch glänzende Arten. Diese Gruppe ist gekennzeichnet durch metallisch glänzende Zeichnung.

35. (103.) *quartinae* Grib.
var. *darwini* Cock.
36. (104.) *coeruleifrons* K.
37. (105.) *wallacei* Cock.
38. (106.) *verticalis* Cock.

103. **Crocisa quartinae** Gribodo

1884 *Crocisa quartinae* ♀ Gribodo, Bull. Soc. entom. Ital. XVI, p. 272.
1893 *Crocisa quartinae* Radoszkowski, Bull. Soc. Natural. Moscou p. 170, tab. 5, fig. 12.
1905 *Cr. coeruleifrons* K., Cockerell, var. a, Ann. Mag. Nat. Hist. XVI, Ser. VII, p. 219.
1908 *Cr. quartinae* Grib., Kohl, Denkschr. Akad. Wiss. Wien. 81, p. 308.
1909 *Cr. quartinae* Grib., Friese, Ann. Mus. Nat. Hung. VII, p. 267.
1910 *Cr. quart.* Grib., var. a, Cockerell, Entom. XLIII, p. 220.
1913 *Cr. quart.* Grib., Cockerell, Proc. Linn. Soc. N. S. Wales 37, p. 505.
1915 *Cr. quart.* Grib., Dusmet, Trab. Mus. Nat. Cienc. Nat., p. 12.
1916 *Cr. quart.* Grib., Strand, Archiv f. Naturg. 1915, A, 11, p. 132.

♀. ,,Media, nigerrima, capite (labro, fronte et occipite exceptis), maculis duabus latero-marginalibus pronoti, tribus aliis dorsali in triangulum dispositis, macula mesopleurarum, abdominis segmenti 1. fascia lata basali, medio tenuissime interrupta, ad latera usque ad marginem abrupte expansa, segmentorum 2—5 fasçia antemarginali medio late interrupta, tibiarum anticarum facie externa tota, posticorum ad basim tantum e pilis stratis squammosis coeruleomicantibus: alis infuscatis violascentibus: antennarum articulo 3. fere duplo longiore quam lato: pedibus simplicibus, scutelli margine postico medio acute emarginato, utrinque leniter inflexo: epipygii area marginata sublineari, plana, eiusdem marginibus subparallelis.

♂. Segmento 6. immaculato: epipygio apice recte truncato, utrinque lenissime spinoideo, supra plano subconcaviusculo: antennarum articulo 3⁰ sesquilongiore quam lato, femoribus posticis infra post basim emarginatis deinde dente brevi robusto acuto armatis. Länge 9—12 mm.

Celebes.“

Neu-Guinea: Sattelberg, Friedrich-Wilhelmshafen, Berlinhafen und Neu-Irland, Kwatisore, August; Manokwari, Mai, Merauke. Key Eilanden, Tenimber Larat im Februar, Binungku Wetter, Roma, Gorom, Bongu in K.-Wilhelmsland und Australien: Cairns und Mackay (Queensland) im November. Auch auf Celebes (Samanga, Toli-Toli, Bua-Kraeng) im November, Dezember und Februar gefangen (Friese). Var. Die Binde des ersten Segmentes kann auch breit unterbrochen sein. Im Zool. Mus. Berlin Stücke von Indien, China, Java, Borneo, Cap York. Neupommern (Gazelle-Halbinsel).

Crocisa quartinae var. *darwini* Cock.

1905 *Cr. coeruleifrons*, var. b, *darw.* Cockerell, Ann. Mag. Nat. Hist. XVI, Ser. 7, p. 219.
1907 *Cr. darw.* Cockerell, Entom. XLIII, p. 46.
1912 *Cr. darw.* Cockerell, Proc. Linn. Soc. N. S. Wales 37, p. 595.

♂, ♀. Kleiner als *Cr. quartinae* Grib. und nicht über 9 mm lang. Thoraxflecken grünlich und weniger deutlich, beim ♂ am Vorderteil des Mesothorax zusammenfließend. Vorderkopf mit vollständiger, deutlicher weißer Haarfranse. Abdomenende beim ♂ mehr breit abgestutzt, konkav. Flügel ziemlich bleich. Schildchen und Tarsen ohne blau.

Port Darwin, N.-Australien.

104. **Crocisa coeruleifrons** Kirby

1883 *Cr. coer.* ♀ W. F. Kirby, Proc. Zool. Soc. London, p. 343.
1909 *Cr. coer.* Kirby, Cockerell, Ann. Mag. Nat. Hist. IV, Ser. 8, p. 400.

„♀. Black, face and orbits (very broadly above) blue; prothorax with a short stripe behind on each side above and a very large spot on the sides; mesothorax with 7 blue spots 2 small ones on the front border, adjoining those on the prothorax, a longitudinal one between, then 2 slightly oval ones near the middle and a large irregular spot behind on each side, projecting a branch forward within the very large black tegulae; scutellum black, strongly excavated in the middle. Abdomen with the 1. segment blue, a narrow longitudinal line, the greater part of the hind border and a long transverse spot contiguous to it black; the remaining segments of the abdomen are black, with a wide blue stripe sloping slightly uppwards on each side; legs black, all the tibiae with a wide blue stripe on the outside; wings dark purplish-brown (2128, Maroe). L. 10½ mm. Allied to *Cr. nitidula* F., a species common in Amboina, Australia etc., but apparently distinct.“

Cockerell, der die Type gesehen hat, fügt hinzu:

Ein Vergleich der Type des Britischen Museums ergibt, daß diese Art gänzlich mißverstanden worden ist und nichts mit der australischen *C. quartinae* Grib., die zu ihr gestellt worden ist, zu tun hat. Folgende Merkmale sind *coeruleifrons* eigen: Flügelspannung $22^1/_2$ mm. Aussehen wie *C. nitidula.* Flecke prächtig purpurblau. Schildchen W-förmig ausgeschnitten, vollkommen schwarz, ohne weiße Haare unter dem Einschnitt. Vorderflügel dunkelbraun. Gesicht blau, über den Fühlern schwarz. Brust mit einem schwarzen Querband. Erstes Abdominalsegment blau, außer einer schmalen Mittellinie, die sich zu einem fast quadratischen Flecken erweitert mit Spuren eines dunklen Bandes längs des Hinterrandes, das sich nach den Seiten verschmälert. Segment

2–4 mit breiten Bändern, die in der Mitte schmal unterbrochen sind. Hinterseite der Hintertibien hauptsächlich blau. Verwandt mit *C. basalis* Fr.

Ich glaube trotz der Versicherung von Cockerell nicht, daß es sich um eine besondere Art handelt und halte sie nach wie vor für ein Synonym von *quartinae*. Denn, wenn die Art tatsächlich häufig sein soll, hätte sich unter all den zahlreichen Stücken, die durch meine Hände gegangen sind, wenigstens ein Exemplar dieser Art finden müssen. Außerdem ist der Schildchenausschnitt allein nicht maßgebend.

105. **Crocisa wallacei** Cock.

1841 *Cr. nitidula* Lepeletier, Hist. nat. Insect. Hym. II, p. 448, n. 1, ♀.
1893 *Crocisa nitidula* Lat., Radoszkowski, Bull. soc. nat. Moscou, p. 178, T. 5, F. 28.
1905 *Cr. wall.* Cockerell, Ann. Mag. Nat. Hist. XVI, Ser. 7, p. 218.
1909 *Cr. nitidula* Lep., Friese, Ann. Mus. Nat. Hung. VII, p. 266.

1841 ♀. Caput nigrum, genis clypeoque caeruleis, nitentibus; thorax niger; lineola utrinque ad alas, maculisque ♀ caeruleis micantibus; harum una magna utrinque sub alarum basi, ceteraeque dorsales; scutellum nigrum, utrinque caeruleo maculatum. Abdomen nigrum, segmentorum utrinque 1. macula subquadrata, ceterorum linea laterali caeruleis; anus niger; pedes nigri, tibiarum omnium macula magna caerulea; alae violaceo fuscae, maculis in parte characteristica subhyalinis. L. 5–6 lignes ($11\frac{1}{4}$–$12\frac{1}{2}$ mm). Manila.

Cr. nitidula Lep. (*confusa*) ist deutlich verschieden von *Cr. nitidula* F., bei der das Schildchen ganz schwarz ist.

1905 ♂. Länge 9 mm. Schildchenausschnitt W-förmig, Seitenflecke des Abdomens nicht geteilt, aus hellen glänzenden Schuppen wie bei *quartinae* bestehend. Unterscheidet sich von *nitidula* durch 2 blaue Flecke auf dem Schildchen, das erste Abdominalsegment mit sehr großen viereckigen blauen Flecken, die ein schwarzes Mittelband und den Hinterrand freilassen gleich einem umgekehrten T. Durch die ganz schwarzen Tarsen ohne jede blaue Beschuppung und Kleinheit von *Cr. abdominalis* Fr. geschieden. Endhälfte des Labrum rotbraun. Clypeus mit Ausnahme des Vorderrandes (dieser breit schwarz und dicht punktiert) und Gesichtsseiten in Höhe der Ocellen sehr glänzend silbrig blaugrün beschuppt. Stirnmitte schwarz und punktiert, Punkte von zweierlei Größe, nicht dicht. Fühler schwarz; drittes Fühlerglied etwas kürzer als das vierte. Stirn und Scheitel schwarz behaart. Thorax mit blauen oder grünblauen Flecken: ein sehr großer an der oberen, ein kleiner querer an der unteren Seite der Pleuren; ein Querfleck jederseits am Prothorax, ein verlängerter Fleck vorn in der Mitte, ein runder jederseits und ein beilförmiger an jeder Hinterecke des Mesothorax. Ein Fleck an jeder Axilla, zwei

Flecke am Schildchen. Unterbrochene breite Binden an Abdominalsegment 1—5, Unterseite ganz schwarz, stark punktiert. Ende abgestutzt, schwach ausgerandet. Tibien an der Außenseite breit blau. Tegulae schwarz, sehr dicht punktiert. Flügel bräunlich, mit violettem Schein.

Ternate. (Br. Mus.)

Ähnelt sehr *quartinae*.

Eine sehr schöne Art, von der mir aus dem Zool. Mus. Berlin 6 Stücke vorliegen.

4 ♀ Daat Island, 2. I. 91. Philippinen. 2 ♂ Philipp.; Vorderindien, Dahlhousie 11. VII. 06.

♂ wie ♀, Analsegment mit 2 Spitzen, dazwischen fast gerade.

106. **Crocisa verticalis** Cock.

1909 *Cr. vert.* Cockerell, Ann. Mag. Nat. Hist. IV, Ser. 8, p. 401.
1910 *Cr. vert.* Cockerell, Entom. XLIII, p. 220.
1915 *Cr. Radoszkowskyi* Dusmet, Trab. Mus. Nat. Cienc. Nat. 22, p. 13.

♀. Länge 10 mm. Vorderflügel dunkelbraun, kaum gefleckt. Ähnlich *C. coeruleifrons*, mit purpurnen Flecken, aber diese am Abdomen sehr verkleinert. Erstes Segment mit nur einem blauen Strich an jeder Seite, der nicht die Basis oder das Ende erreicht. Segment 2—5 jedes mit einem Seitenstrich, der gar nicht an den Seiten erweitert ist (gleichsam sehr weit unterbrochene Binden). Schildchen wie bei *coeruleifrons*, aber stark und sehr deutlich punktiert (bei c. schwach punktiert). Mesothorax mit ein Paar ovalen Längsflecken auf der Scheibe und einem schmalen Flecken an jeder hinteren Seitenecke, ferner ein Paar sehr schmale Striche oder Flecke an den Vorderecken, aber keine Mittelzeichnung. Gesicht wie bei *coeruleifrons* gezeichnet. Brust schwarz, mit einem ovalen blauen Fleck. Hintertibien schwarz, mit einem großen blauen Fleck an der Basalhälfte, Mitteltibien ähnlich gezeichnet, Vordertibien hauptsächlich hinten blau.

Verwandt mit *C. pulchella* Guér. und *C. nana* Fr.

Amboina, „Paso, 1396". Type Brith. Mus.

Im Zool. Mus. Berlin 2 ♀ von Amboina, von Friese als *quartinae* bestimmt.

V. Gruppe: *lamprosoma*.

Diese Gruppe umfaßt nur Arten des australischen Faunengebietes, charakterisiert durch die vier Flecken am Endrand der Segmente, die bisweilen zu 2 und 2 verschmolzen sind.

39. (107.) *lamprosoma* Boisd.
40. (108.) *coeruleopunctata* Blanch.
41. (109.) *turneri* Fr.
42. (110.) 4-*maculata* Rad.
43. (111.) *waroonensis* Cock.
44. (112.) *rotundata* Fr.
45. (113.) *albopicta* Cock.
46. (114.) *macleyi* Cock.
47. (115.) *lugubris* Sm.
48. (116.) 4-*notata* Rad.

107. **Crocisa lamprosoma** Boisd.

1835 *Cr. lamp.* Boisduval, Faune Ent. de l'Oceanie p. 653.
1893 *Cr. australensis* Radoszkowski, Bull. soc. natural. Moscou p. 177, ♀, T. 5, F. 23.
1905 *Cr. australensis* Rad., Cockerell, Ann. Mag. Nat. Hist. XVI, Ser. 7, p. 219.
1905 *Cr. lamp.* Boisd., Friese, Z. Hym. Dipt. V, p. 2.
1907 *Cr. lamp.* Boisd., Cockerell, Ent. News XVIII, p. 46.
1909 *Cr. lamp.* Boisd., Friese, Ann. Mag. Nat. Hung. VII, p. 261.
1913 *Cr. lamp.* Boisd., Cockerell, Ann. Mag. Nat. Hist. XII, Sr. 8, p. 372.
1913 *Cr. lamp.* Boisd., Cockerell, Proc. Linn. Soc. N. S. Wales 37, p. 595.

1835. Atra, fronte, thoracis margine antico, geniculis, abdominis basi segmentisque lateraliter, vivide azureis; alis fumosis.

Noire, avec le front, le bord antérieur du corselet, les genoux, la base de l'abdomen en dessus, et ses segments latéraux, d'un bleu d'azur; ailes brunatres.

Elle est d'un noir profond. Le front est bleu jusqu'à la base des antennes. Le corselet est marqué de deux petits points bleus sur le milieu, et sur son bord antérieur d'une petite ligne interrompue de la même couleur. L'abdomen offre en dessus, à sa base, une bande blue en demi-cercle, et les côtés chacun quatre taches de la même couleur. Les pattes sont noires, avec une grande tache bleue en dehors, à la base des jambes. Les ailes sont d'une couleur brunâtre enfumée.

Cette belle espèce est indiqué comme de Vanikoro, mais je la crois plutôt d'Amboine ou de Célèbes (Boisduval).

1893. Nigra. Thorace maculis novem argentatis, segmentis abdominalibus quadrimaculatis argentatis. Alis fuscis in parte hyalinis.

♀. Noire. Chaperon, la face et derrière les yeux couverts de poils blancs tirant sur le bleu. Dos du corselet à trois taches au bord, quatre au milieu, deux assez grandes sur la jonction de l'écusson et une grande sous les ailes, toutes formées par des poils blancs bleuâtres. Surface de l'écusson plate. Sur le dos de tous les segments abdominaux des taches formées par des poils courts, couchés, d'une couleur bleuâtre clair, sur chacun des quatre premiers segments quatre taches, celles du côté grandes, triangulaires, celles du milieu plus petites (pas punctiformes), rondes, cinquième segment à deux taches rondes. Dessus des jambes et des métatarses garnis de poils blanc bleuâtres. Ailes superieures couleur de fumée. Long. 9—9½ mm.

Australie, Tasmanie.

Type von Radoszkowski Zool. Mus. Berlin.

♂ wie ♀ Analsegment abgestutzt.

1 ♂ Zool. Mus. Berlin von Australien.

108. **Crocisa caeruleopunctata** Blanch.

1840 *Cr. caer.* Blanchard, Hist. nat. Ins. III, p. 411.

Long. 5 lig. (11 mm). — Corps noir, avec la tête et la partie antérieure du thorax couvertes de poils d'un bleu grisâtre; le thorax ayant quelques points de la même couleur; les ailes d'un brun violace; les pattes noires, avec le bord extérieur des jambes garni de poils bleuâtres; abdomen ayant six rangées de taches ponctiformes, d'un bleu pâle, une latérale en dessous, une latérale en dessus et une autre entre cette dernière et le milieu.

De la Nouvelle-Hollande. — Sexe?

Wahrscheinlich Synonym zu *lamprosoma.*

109. **Crocisa turneri** Fr.

1905 *Cr. turneri* Friese, Z. Hym. Dipt. V, p. 3.
1907 *Cr. turn.* Fr., Cockerell, Ent. News. XVIII, p. 46.
1909 *Cr. turn.* Friese, Ann. Mus. Nat. Hung. VIII, p. 261.
1912 *Cr. turn.* Fr., Cockerell, Proc. Linn. Soc. N. S. Wales 37, p. 595.

♀. Nigra, nigro-hirta et albo-caeruleo-maculata, ut Cr. lamprosoma, sed scutello nigro, exciso.

♂ - segmento anali emarginato, femoribus inermibus, subtus nigro-setosis.

♀. Schwarz, schwarz behaart, mit kleinen bläulichweißen Flecken, wie bei *Cr. lamprosoma,* aber größeres Tier, der Ausschnitt des Scutellum mit geraden Seiten, Scutellum ganz schwarz. Beine fast weiß gefleckt, Flügel schwarzbraun, mit violettem Schimmer. — L. 10—11 mm.

♂ ebenso, Analsegment ausgerandet, 2-dornig, Femur III ohne Zahn, aber mit schwarzem Borstenpolster. — L. 11½ mm.

♂♀ von Queensland (Mackay, im Februar, Turner) und Cairns, auch von N.-S.-Wales (Sydney).

110. **Crocisa quadrimaculata** Rad.

1893 *Cr. quad.* Radoszkowski, Bull. soc. nat. Moscou p. 171, ♀, ♂, T. 5, F. 15.
1907 *Cr. quad.* Rad., Bull. Am. Mus. Nat. Hist. XXIII, p. 232.
1912 *Cr. quad.* Rad., Cockerell, Proc. Linn. soc. N. S. Wales 37, p. 595.

Nigra, thorace maculis albidis novem, segmentis abdominalibus tribus quadri, coeteris binis albido maculatis.

♀. Noire. Chaperon et face garnis de poils blancs; neuf taches de poils blancs au dos du thorax, et une sous les ailes. Surface de l'écusson plate, bord ⏞. Tous les segments abdominaux ont des taches formées de poils blancs, courts et couchés: premier et deuxième segments chacun a quatre taches; celles du côté grandes et échancrées, celles du milieu rondes; troisième segment à quatre taches, dont celles du côté sont petites et celles du milieu plus grandes et allongées; quatrième et cinquième segments ont de chaque côté une tache allongée; deuxième et troisième segments ventraux à tache de chaque côté. Les jambes et métatarses garnis en-dessus de poils blancs. Extrémité jusqu'à la moitié des ailes d'une couleur de fumée intense; le reste est transparent. Long. 11 mm.

♂. Pareil à la femelle; sixième segment à deux taches de poils blancs. Long. 10 mm. Analsegment fast gerade abgestutzt.

Australie.

Im Zool. Mus. Berlin 1 ♀, 2 ♂ von Adelaide. 1 ♂ Süd-Australien, Herrmannsburg, von Friese als *lamprosoma* var. bestimmt. Charakteristisch sind die glashellen Flügel, die zur Hälfte scharf abgesetzt stark getrübt sind.

111. **Crocisa waroonensis** Cock.

1912 *Cr. war.* Cockerell, Proc. Linn. Soc. N. S. Wales 37, p. 594.
1913 *Cr. war.* Cockerell, Ann. Mag. Nat. Hist. XII, Ser. 8, p. 373.

♂. Länge 9 mm, Flügelspannung etwas über 20 mm. Haarflecke kreideweiß. Gesicht, Vorderkopf, Wangen zum großen Teil weiß behaart, unterer Teil der Wangen und Unterseite des Kopfes schwarz behaart. Lippe an den Seiten erhaben. Ocellen in gerader Linie. Scheitel glänzend, sehr sparsam punktiert. Geißel unten dunkelbraun. Mesothorax glänzend, stark, ungleich, nicht dicht punktiert, vorderes Drittel, Seiten schmal und Hinterecken des Mesothorax lang locker weiß behaart. Schildchen mit sparsamen feinen Punkten, Hinterrand ⁓-förmig, hinten auf der Mitte mit viereckigem weißen Haarfleck, der zweimal so breit als lang ist, ebenso eine weiße Haarfranse unter dem Hinterrande. Seiten des Metathorax lang weiß behaart. Brust an der oberen Hälfte dicht weiß behaart, Unterseite des Thorax schwach schwarz behaart. Tegulae schwarz, sehr fein punktiert, vorn mit schwarzem Haarfleck. Flügel an der Grundhälfte hell hyalin, das Ende dunkelbraun mit hellen Flecken. Dritte Submarginalzelle sehr schmal, aber stark auswärts gebuchtet. Vorder- und Mitteltibien an Außen- und Hinterseite außer am Ende weiß behaart, Endhälfte der Hintertibien ohne weiß außer hinten. Erstes Mittel- und Hintertarsenglied etwas weiß behaart. Hintere Metatarsus abgeplattet und gebogen. Abdomen ziemlich dicht punktiert, zwei große sanduhrförmige quere Flecken am ersten Segment, vier Flecke je am zweiten und dritten, die inneren rund, die äußeren besonders am zweiten groß, viertes und fünftes mit je zwei großen Flecken. Bauch an den Seiten mit weißen Haarflecken. Erstes Abdominalsegment ohne Basalfleck.

Waroona, West-Australien. April.

Im britischen Museum nach brieflicher Mitteilung von Cockerell 9 Stücke von Hermannsburg, Zentralaustralien (Hillies), Mundaring Weis, Westaustralien (Turner) und Perth (Turner).

112. **Crocisa rotundata** Fr.

1868 *Cr. albomaculata* Smith, Trans. Ent. Soc. London, p. 258, ♀.
1905 *Cr. albomaculata* Sm., Friese, Z. Hym. Dipt. V, p. 2.
1905 *Cr. rotundata* Friese, Z. Hym. Dipt. V, p. 4, ♂.
1907 *Cr. rotundata* Fr. Cockerell, Bull. Am. Mus. Nat. Hist. XXIII, p. 232.
1909 *Cr. rotundata* Friese, Ann. Mus. Nat. Hung. VII, p. 261.
1909 *Cr. albomaculata* Sm. Friese, Ann. Mus. Nat. Hung. VII, p. 261.
1912 *Cr. rotundata* Fr., Cockerell, Proc. Linn. soc. N. S. Wales 37, p. 595.
1912 *Cr. albovittata* Friese, Arch. Natg. LXXVIII, Heft 12, p. 89.

1905 ♂. Nigra, niveo-hirta, ut *Cr. albomaculata* (*albovittata*), sed scutello nigro, exciso, segmento anali (7.) nigro, rotundato, segmentis ventralibus 2—4. utrinque albomaculatis, 5. albo-hirto, pedibus inermibus.

Schwarz, schneeweiß behaart, wie *Cr. albomaculata* (*albovittata*), aber Seiten des Ausschnittes am Scutellum gerade, Segment 2 jederseits mit großem, bindenartigen Fleck, 3—5 jederseits mit Doppelfleck. Segment 6 jederseits gefleckt, 7 schwarz, abgerundet. Ventralsegment 2—4 jederseits weiß gefleckt, 5 ganz weiß behaart. Beine unbewehrt. Flügel hyalin mit schwarzbrauner Endhälfte. — L. 11 mm.

♂ von Mackay (Turner) im November.

N.-Queensland.

1868 ♀. Length 6 lines. Black, variegated with snow white spots. Head clothed with white pubescence, a snow-white spot at the base of the mandibles. Thorax: the sides clothed with white pubescence, in the white is a small ovate black spot, and a transverse black line, the mesothorax with a white ovate spot on each side in front, an oblong line between, another in front of the tegulae, and four ovate ones on the disc, the scutellum deeply notched, a tuft of white hair in the notch, wings fuscous, the posterior wings and base of the anterior pair subhyaline, also two or three small hyaline spots just beyond the enclosed cells of the front wings, the tibiae and basal joint of the tarsi white outside. Abdomen: a white spot on each side at the basal margin, and two united spots on each side of the first segment, the second segment has a broad interrupted white fascia on apical margin, which also runs up the sides laterally, the third and fourth segments have two ovate spots on each side, and the fifth segment a simple spot, the segments have a spot on each side beneath.

Hab. Champion Bay.

Cockerell vereinigt mit Recht *albomaculata* und *rotundata*. Die Beschreibung des Schildchens: deeply notched hat Friese scheinbar falsch verstanden.

113. **Crocisa albopicta** Cock.

1910 *Cr. alb.* Cockerell, Entom. XLIII, p. 217.
1912 *Cr. alb.* Cockerell, Proc. Linn. Soc. N. S. Wales 37, p. 595.

♀. Länge 12 mm. Flügelspannung 24½ mm. Schwarz, mit weißen Flecken. Ausrandung des Schildchens W-förmig, aber der Mittelwinkel viel größer als ein Rechter. Flügel dunkelbraun, mit den gewöhnlichen hyalinen Flecken. Mesothorax mit 9 Flecken, die vorderen Seitenflecke am Prothorax, die vordere Mittellinie kurz, vier Flecke auf der Scheibe im Viereck und kleine Flecke an den Tegulae. Schildchen ungefleckt, die unter dem Hinterrand vorragenden Haare schwarz, mit Ausnahme von ein wenig weiß in der Mitte. Pleuren mit einem breiten, weißen Zickzackband und zwei Flecken darunter. Seiten des Metathorax mit weißen Haarflecken. Tegulae schwarz, hinten mit weißem Haarfleck. Vordertibien und erstes Tarsenglied mit großem weißem Außenfleck und langen schwarzen Haaren. Mittelschenkel hinten mit ein Paar fast oder ganz zusammenhängender weißer Flecke jenseits der Mitte, Hinterschenkel mit großem, dreieckigen Fleck oben am Ende. Mitteltibien mit sehr großem weißen Fleck an der Außenseite, Hintertibien mit kleinerem Mittelfleck, Metatarsus außen weiß mit Ausnahme der Basis. Abdomen mit mehr oder weniger runden, weit getrennten weißen Flecken, einer auf der Mitte der Basis des ersten Segmentes, 4 Subapicalflecken auf Segment 1—3, je 2 auf Segment 4 und 5. Zweites und drittes Ventralsegment auf jeder Seite weiß gefleckt.

Von *Cr. macleayi* unterscheidet sich diese Art gut durch die rein weißen Flecken.

Mackay, Queensland.

Nach brieflicher Mitteilung Cockerells ist diese Art (durch Vergleich der Typen) nur Varietät zu *lugubris* Sm.

114. **Crocisa macleayi** Cock.

1907 *Cr. macleayi* Cockerell, Bull. Am. Mus. Nat. Hist. XXIII, p. 232.
1912 *Cr. macl.* Cockerell, Proc. Linn. Soc. N. S. Wales 37, p. 595.

♀. Länge 14 mm. Schwarz, die hellen Haarflecke mit rotbraunem Scheine. Augen nach unten zusammenlaufend. Mandibeln etwas gekrümmt, an der Basis weiß behaart. Labrum auf beiden Seiten schwach gebuckelt. Clypeus rauh, mit sehr dichten, feinen Punkten und mit glatter Mittellinie am Enddrittel. Fühler schwarz. Thorax mit den gewöhnlichen Flecken. Pleuren hell behaart, mit zwei kahlen schwarzen Flecken. Schildchen schwarz, Rand W-förmig, mit sehr scharfen Punkten, Haarfranse unter dem Ausschnitt rötlich weiß. Tegulae schwarz. Flügel sehr dunkelrotbraun mit Ausnahme der hyalinen Basis und den gewöhnlichen hyalinen Flecken; Marginalzelle sehr kurz. Tibien und Basalglied der Tarsen außen hell behaart. Die ersten vier Abdominalsegmente mit 2 Flecken an jeder Seite, erstes außerdem mit weißen Schulterflecken, innere Flecke des zweiten Segmentes quer verlängert, den äußeren sich nähernd, die von oben kaum zu sehen sind; fünftes Segment mit einem Flecken an jeder Seite. Pygidialplatte sehr schmal, mit starkem Mittelkiel und etwas erhabenen kielförmigen Rändern. Bauchsegmente 2—4 mit Querfleck an jeder Seite.

New South Wales. (Am. Mus. Nat. Hist.).

Ähnlich *Cr. quadrimaculata*, aber viel größer und Schildchen gänzlich verschieden.

115. **Crocisa lugubris** Sm.

1879 *Cr. lug.* Smith, Descr. New Spec. Hym. p. 107, ♀.
1905 *Cr. lug.* Sm., Friese, Z. Hym. Dipt. V, p. 8.
1907 *Cr. lug.* Sm., Cockerell, Bull. Am. Mus. Nat. Hist. XXIII, p. 233.
1909 *Cr. lug.* Sm., Friese, Ann. Mus. Nat. Hung. VII, p. 260.
1912 *Cr. lug.* Sm., Cockerell, Proc. Linn. Soc. N. S. Wales 37, p. 595.

♀. Länge 14 mm. Schwarz, mit sehr kurzer schwarzer Behaarung und schneeweißen Flecken. Stirn weiß behaart, ebenso ein Flecken hinter und über den Augen. Thorax vorn mit drei Flecken und 4 feinen am Mesothorax, die im Viereck stehen, zwei an jeder Tegula, einer unter jeder und eine Längslinie unter diesem, alle aus weißen Haaren. Vordertibien, Mittel- und Hintertibien an der Basis und Basalglieder der Tarsen an der Außenseite weiß behaart. Flügel dunkelbraun, Hinterflügel bleich, mit violettem Schimmer und den gewöhnlich hyalinen Flecken. Segment 1—3 des Abdomens mit 4 ovalen, weißen Flecken, die voneinander fast gleichweit entfernt sind, die zwei inneren Flecke kleiner denn die Seitenflecke. Segment 4 und 5 jedes mit zwei kleinen weißen Flecken. Segment 2—4 auf der Unterseite mit je zwei ovalen weißen Flecken.

Australien.

116. **Crocisa quadrinotata** Rad.

1893 *Cr. quad.* Radoszkowski, Bull. soc. nat. Moscou p. 176, ♀, T. 5, F. 22.
1905 *Cr. quad.* Rad., Friese, Z. Hym. Dipt. V, p. 3.

Nigra. Thorace maculis novem niveatis, segmentis abdominalibus niveo maculatis, primo quadrinotato. Alis subfuscis.

♀. Noire. Chaperon et face couverts de poils tout blancs. Thorax à neuf taches sur le dos et sous les ailes en partie garni de poils d'un blanc parfait. Surface de l'écusson faiblement renflé vers la base, bord: W. Les quatre premiers segments abdominaux portent, au bord postérieur, quatre taches formées par des poils blancs couchés; taches du milieu allongées, celles des côtés rondes. Sur le cinquième segment deux taches seulement. De chaque côté des deuxième, troisième et quatrième segments abdominaux des taches allongées. Dessus des jambes et des métatarses garnis de poils blancs. Ailes couleur de fumée. L. 12 mm. — Patria?

Sicher eine australische Art.

Nachtrag.

117. **Crocisa calcarata** Vach.

1903 *Cr. calc.* Vachal, ♂, Ann. Soc. ent. France LXXII, p. 382.
1909 *Cr. calc.* Vach., Friese, Bienen Afrikas, p. 311.

♂. ,,Squamis tricolori-caeruleis ubertim ornata; scutellum 4-notatum, bis in pteromatibus, bis in disco. Segmentum 1 vestitum, margine apicali anguloque producto ejus tantum nudis; segmentum 2 fascia completa media in medio attenuata, lateraliter antice inflata. Segmenta 3—5 fascia lata apicali interrupta. Segmenti medialis latera praeter solitum nigro villosa. Articulus antennarum 3 fere brevior quam 4. ♂ Femur posticum subtus post medium valde calcaratum. Valvula dorsalis truncata, ventralis in medio basis triangulariter glabrata. L. 12—13 mm.

1 ♂ de Chanchamayo (Afr. austr.?) coll. Vachal.

Nota. — Au dernier moment l'auteur apprend que Chanchamayo est près de Lima, au Perou. L'indication de cette localité est-elle exacte?“ (p. 400).

Die Art ist bisher immer zum äthiopischen Faunengebiet gerechnet worden. Die Angabe, daß beim ♂ die Hinterschenkel unten gezähnt sind, weist darauf hin, daß es sich um eine Art des indisch-australischen Faunengebietes handelt.

1836 *Crocisa viridisericea* Guérin u. Percheron, Gen. d. Insect. livr. 5, p. 8, T. 6 für Brasilien gehört nicht hierher, sondern ist vielleicht zur Gattung *Mesonychium* zu stellen (vergl. Ducke, Zool. Jahrb. Abt. Syst., Bd. 34, 1913, p. 112).

1878 *Crocisa lata* Cresson, Trans. Am. Ent. Soc. VII, p. 91, ♂ von Texas gehört zu *Melecta*.

1881 *Crocisa pantalon* Dewitz, Berlin entom. Zeitschrift XXV, p. 198 ♂, T. 5, F. 2 u. 2 a—e von Portorico gehört vielleicht zu *Melecta*.

1897 *Crocisa bicuspis* Stadelmann, Hym. D. O. Afr. ist = *Melecta* spec.?

1905 *Crocisa fulvohirta* Cameron, Tr. S.-Afr. Phil. Soc., Vol. XV, p. 247 ♀ von Kapland ist gleich *Melecta* spec.? auch nach den Beobachtungen von Brauns.

Alphabetisches Register.

Seite
abdominalis . . . 154
aberrans 84
abyssinica 114
affinis 87
africana 121
albomaculata 128, 174
albopicta 175
albivittata 174
alfkeni 124
altaica 93
amanica 119
amata 163

Seite
amboinensis . . . 159
amb. var. nigrescens 160
arcuata 114
ashabadensis . . . 99
atra 148
australensis . . . 171
axillaris 119

basalis 154
beatissima 158
bicuspis 177

Seite
bidentata 79
bimaculata . . . 147
biseriata 96
bouyssoui . . . 133
braunsiana . . . 123

caeruleopunctata . 172
caffra 132
caf. var. tarsiplumosa 133
calcarata 177
calceata 126

Seite
carinata 120
caucasica 100
centrimaculata 164
ceylonica 164
chinensis 143
coeruleifrons 167, 168
coer. var. darwini 168
congocola 120
crassicornis 81
cyanescens 118

darwini 168
delumbata 125
decora 161
dimidiatipuncta 100
dimidiatipunctata 100

elegans 84, 151
emarginata 160, 165
erythraeensis 122
excisa 117

fallibilis 137
fasciata 134
fenestriculipennis 117
formosana 145
friseana 148
fulvohirta 177

gemmata 166
gibba 90
grahami 131
grandis 113
guineensis 111
guin. var. tessmanni 112

himalayensis 160
histrio 90, 143
histrionica 90
histrionicus 91
hyalinata 101

indica 150
insignis 151
interrupta 135
intrudens 83
irisana 152
irisana humilis 153

jägerskiöldi 116
japonica 147
jap. kanshireana 149
javanica 160

kanshirena 149
kashmirensis 146
kilimandjarica 110

Seite
laevicrus 83
lamprosoma 171
lanosa 130
lata 177
lateralis 131
lilacina 161
lugubris 176
luzonensis 166

macleayi 175
maculiscutis 107
major 94
maj. var. alboscutellata 95
maj. var. truncata 95
massurii 152, 158
media 160
meripes 127
merviensis 89
minuta 99
mocsaryi 145

nana 159
nigroventralis 131
nitidula 135, 156, 160, 162
nitidula amata 162
nitidula andamanensis 162
nitidula bimaculata 163
nitidula ceylonica 164
nitidula decora 163
nitidula nikobarensis 162
nit. var. pulchella 157
nit var. superba 162
novaehollandiae 155
nubica 109

orbata 91

panganica 114
pantalon 177
pernitida 156
pern. var. tarsalis 157
pica 111
picea 99
picicornis 100
picta 111
picta var. scotaspis 119
plumata 102
plumifera 132
plurinotata 97
portschinski 87
praetexta 120
praevalens 96
pretexta 120
proxima 128
pulchella 157

Seite
quadridentata 88
quadrimaculata 172
quadrinotata 176
quartinae 167
quart. var. darwini 168
quinquefasciata 135

radoszkowskyi 170
ramosa 98, 146
ramosa var. albociliata 98
rangoonensis 153
rectangula 146
ridleyi 152
rostrata 150
rotundata 174
rufa 87

scotaspis 119
scutellaris 90
scutelligera 107, 126, 127
sejuncta 107
sibirica 80
signata 158
smithii 151
somalica 125
sordida 155
splendidula 133, 134
strandi 122
subcontinua 135
subramosa 147
surda 148

takaonis 146
tarsiplumosa 133
tincta 153
transcaspica 87
transvaalica 127
tricuspis 92
tschoffeni 123
turneri 172

ukerewensis 113
uniformis 136

vachali 129
valida 79
valvata 129
verticalis 170
viridisericea 177

wallacei 169
waroonensis 173
wellmani 116

Mitteilungen über eine anscheinend neue Form von Hylochoerus aus dem Winterhochlande, vom Mutjekgebirge und vom Meru-Berge.

Von

Ludwig Zukowsky,

wissenschaftlicher Assistent an Carl Hagenbecks Tierpark
in Stellingen bei Hamburg.

(Mit 1 Textfigur.)

Von der durch Oldfield Thomas im Jahre 1904 aufgestellten[1] und beschriebenen[2] Gattung *Hylochoerus* sind heute vier Arten bekannt:

1. *H. meinertzhageni* O. Thomas l. c.; vom Kenia, dem Leikipia-Plateau, den Loroghi-Bergen, aus dem Kakumega-Walde, dem Mau- und Nandi-Forste und wahrscheinlich auch vom Elgon;
2. *H. rimator* O. Thomas[3]), vom Dja-Flusse in Kamerun;
3. *H. ituriensis* Matschie[4]), aus dem Ituri-Walde;
4. *H. gigliolii* Balducci[5]), von Sendue im oberen Kongo-Tale.

Die bis jetzt bekannten *Hylochoerus*-Formen sind also auf folgende vier weit voneinander entfernte Verbreitungsgebiete beschränkt: Lualaba-Kongo, Ituri-Kongo, Dja-Fluß in Kamerun und Britisch-Ostafrika, zwischen 1⁰ nördlicher und 1⁰ südlicher Breite sowie zwischen 34⁰ und 38⁰ östlicher Länge. Südlich vom 1.⁰ südlicher Breite ist aus Ostafrika noch keine *Hylochoerus*-Form nachgewiesen worden. Harry H. Johnston[6]) erwähnt *Hylochoerus* für das ,,Kelipo country, near the upper Cavally'' in Liberia.

Durch die Freundlichkeit des Vertreters der Firma Carl Hagenbeck in Afrika, Herrn Christoph Schulz, ist mir die Photographie einer interessanten, anscheinend neuen *Hylochoerus*-Form aus dem im Westen des Kilima-Ndscharo gelegenen Mutjekgebirge zugänglich gemacht worden. Außerdem verdanke ich Herrn Schulz eine Anzahl sehr wichtiger Angaben über das Vorkommen dieses Schweines auf dem Lomalasin im Süden des Winterhochlandes und dem Meru-Berge, südlich vom 3.⁰ südlicher Breite.

Auf die Anwesenheit des Waldschweins auf dem Mutjekgebirge, auch Kitete-Hochland genannt, wurde Herr Schulz zuerst durch die außerordentlich großen Fährten aufmerksam, die nach seinem Befunde wegen ihrer Größe weder von *Phacochoerus* noch von *Potamochoerus* stammen konnten, zumal letztere Form ausschließlich die Steppe bewohnt und auch *Potamochoerus* in diesem Gebiete noch niemals angetroffen wurde. Die Fährten waren meist auf stark ausgetretenen, teils sogar durch die Zeitlänge der Benutzung ausgehöhlten Wechseln zu finden, die nach bestimmten Äsungsplätzen und Tränkstellen der Tiere führten. Auf diesen Wechseln, aber auch auf Nashorn-, Büffel- und Elefantenwechseln, was beweist, daß das Waldschwein auch fremde Wechsel annimmt, fand Schulz die eigenartige Losung der Tiere meist in großen Mengen. Da Schulz die in Strangform, von der Stärke eines Mannes-Unterarms abgegebenen kastanienförmigen Rosinen der Losung auf kein ihm bekanntes Tier beziehen konnte, streifte er tagelang im dichtesten Bambus-Dickicht des Mutjekgebirges umher, um das so seltsame Exkremente produzierende Tier kennen zu lernen, jedoch immer vergeblich, trotz der oft sehr frischen Losung.

---

[1]) Nature, vol. LXX, pag. 577, 1904.

[2]) Proc. Zool. Soc. 1904, vol. II, pag. 193-199, pl XIV-XV.

[3]) Abstract Proc. Zool. Soc. 1906, N. 25, pag. 1 und 2.

[4]) Ann. Mus. Congo, Bruxelles, 1906, Ser. V, Etudes sur la Faune Mamm du Congo, (T. 1, fasc. 1.) pagg. 1—22, 5 pl., 6 figg.

[5]) Pubbl. R. Stud. Firenze 1909, pag. 1—15, Tav. I—II.

[6]) Proc. Zool. Soc. 1905, vol. I, pag. 198.

Ein Zufall sollte Schulz mit dem rätselhaften Tier bekannt machen. Im September 1912 stellten seine Hunde auf dem Mutjekgebirge in einer Höhe von 2000 m eines Tages ein riesiges schwarzes Schwein. Er war durch den Anblick eines dort so unerwarteten Waldbewohners sehr überrascht, sodaß er sofort seine Büchse an die Backe riß und langsam auf das Tier zuging, um es einige Minuten in Augenschein zu nehmen. Es saß unbeweglich auf den Keulen und äugte nach dem Jäger, bis es schließlich einen Hund annahm und ihm mit den Hauern die linke Seite aufriß. Darauf erhielt es von Schulz einen Kopfschuß, der es auf der Stelle verenden ließ.

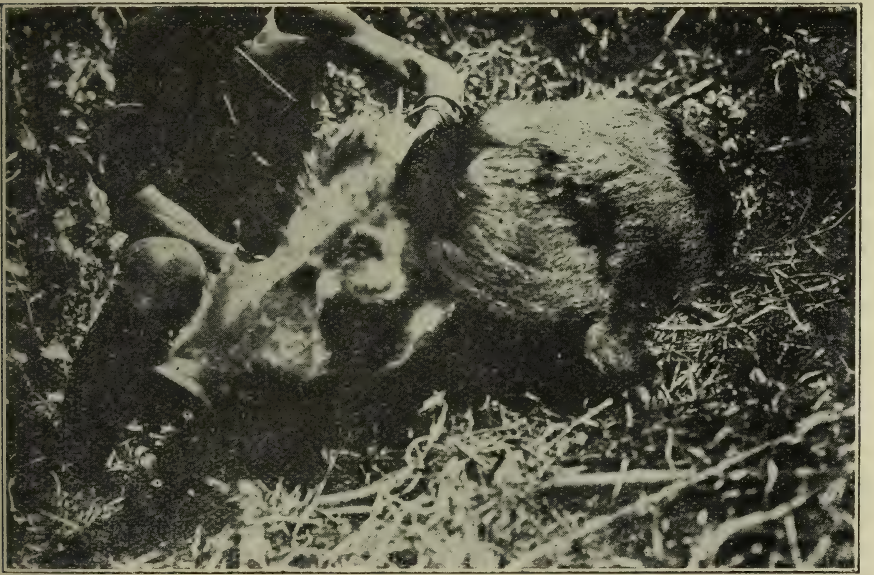
Das erlegte Tier war das erwachsene Weibchen eines *Hylochoerus* und ist in der beigefügten Abbildung wiedergegeben, welche unmittelbar nach dem Erlegen des Tieres angefertigt wurde.

Einige Monate später fand Schulz auf dem Meru-Berge in einer Höhe von 1700 m den Kadaver eines durch Waruscha mit Pfeilen erlegten erwachsenen Männchens von *Hylochoerus*. Dieses Stück hatte starke Hauer und stimmte in der Färbung und Zeichnung genau mit dem erwachsenen Weibchen vom Mutjekgebirge überein. Im Unterschied zu den oberen Eckzähnen des auf Tafel 3 bei Baron Maurice de Rothschild und Henri Neuville[7]) dargestellten Schädels eines erwachsenen Männchens von *H. meinertzhageni* sollen diejenigen des alten Keilers vom Meru-Berge mehr nach oben gebogen gewesen sein. Das von den Waruscha zurückgelassene Tier war schon in Verwesung übergegangen, doch konnten die Merkmale in der Färbung und Zeichnung noch gut festgestellt werden.

---

[7]) Bull. Soc. Philom., Paris, 1906, T. VIII, 9. Ser., pag. 164.

Der Kopf des von Schulz erlegten Waldschweins ist im Augenteil sehr breit und flach, viel flacher als es das Bild des „trés vieux mâle“ von *H. meinertzhageni* bei de Rothschild und Neuville l. c. tab. 1, darstellt. Auch soll der Leib tonnenartig dick, ähnlich dem von *Choeropsis* sein. Der Teller des Rüssels ist weit stärker ausgebildet als es die Photographie von de Rothschild und Neuville erkennen läßt. Das Weibchen vom Mutjekgebirge hatte schwache Hauer, die etwas aus der Schnauze hervorstanden. Von den, an ihrem Grunde sehr breiten, konischen, an ihrem abstehenden Ende sehr spitzen, aufrechtstehenden Warzen befindet sich die stärkere, etwa 8 cm lange in einiger Entfernung vor dem Auge, während die kleinere, etwa 5 cm lange Warze unmittelbar unter dem Auge sitzt.



Hylochoerus schulzi Zukowsky, ♀ ad., Mutjekgebirge 2000 m hoch.

Das Tier soll am Widerrist sicher über 1 m hoch und ohne den Schwanz 2 m lang gewesen sein, wovon auf den Kopf etwa 60 cm kamen. Schulz versichert, daß ein von ihm auf dem Mutjekgebirge gesehenes Männchen aber bei weitem größer war.

Die Grundfärbung des *Hylochoerus* vom Mutjekgebirge ist schwarz. Der Körper ist mit groben Borsten dicht besetzt. Das Gesicht soll durch die maskenartige Schwarz-weiß-Zeichnung bunt erscheinen. Etwa 15 cm hinter dem Tellerrande des Rüssels beginnt auf der Nase ein breiter, schneeweißer Streifen und verbreitert sich noch bis zur Augengegend, läuft über die Stirn, zwischen den Ohren schmaler werdend und setzt sich als Rückenstrich fort, der, allmählich an Stärke abnehmend, bis in die Kreuzgegend geht. Es ist also ein zusammenhängender Dorsalstreifen von der Nase bis zur Kreuzgegend vorhanden. In einiger Entfernung vor dem Auge befindet sich ein weißer Fleck. Der obere Lidrand des Auges trägt einen schwarzen Streifen und wird oberhalb von einem weißen Streifen eingefaßt, der sich nach hinten fast bis zur Ohrwurzel verbreitert, dann in spitzem Winkel nach unten und vorn läuft und in breitem Felde die ganze untere Partie des Auges umfaßt. Diese Zeichnung unterscheidet das Tier sehr gut von dem bei de Rothschild und Neuville l. c., fig. 1, abgebildeten Kopf eines erwachsenen Weibchens. Gleichartig an diesem Stück ist der weiße Bart hinter dem Maulwinkel und der weiße Backenbart, nur hängen diese weißen Barthaare nicht, sondern sie stehen horizontal rückwärts, wie Herr Schulz versichert und auf der Photographie zu erkennen ist.

Im Ohre soll sich ebenfalls ein kleiner Büschel weißer Haare befinden, wie es das erwachsene Weibchen bei de Rothschild und Neuville aufweist. Der Schwanz soll nicht sonderlich lang sein und trug vielleicht eine weiße Quaste, doch ist sich Herr Schulz mit dieser Angabe nicht ganz sicher, sodaß ich diese Frage offen lassen möchte. Die Brust und die Innenseiten der Gliedmaßen sollen schmutziggraubraun bis gelblichweiß gefärbt sein und von der schwarzen Grundfarbe deutlich abstechen.

Schulz beobachtete einmal an einer Quelle am Lomalasin eine alte Bache mit drei Frischlingen, welch letztere eine vollkommen schwarze Farbe aufwiesen, genau wie es die nach einer Photographie von T. J. Morson[8]) angefertigte Abbildung zeigt. Die dort dargestellten Tiere sollen von Limoru, etwa 353 englische Meilen von Mombassa, stammen. Nach meiner Feststellung liegt Limoru ca. 18 englische Meilen in südwestlicher Richtung von Nairobi, etwas südlich des 1.⁰ südlicher Breite und 36⁰ 40′ östlicher Länge.

Bedauerlicherweise war es Herrn Schulz aus Trägermangel nicht möglich, Schädel und Decken der Tiere mit zur Küste zu nehmen. Besonders der Schädel dieser interessanten *Hylochoerus*-Form hätte uns sicher manches wertvolle Merkmal gezeigt.

Über die Behaarung bemerkte Herr Schulz besonders, daß sie im Gesicht in allen Teilen gleichmäßig durchgeführt sei, zwischen Auge und Ohr allerdings sehr kurz ist und daß sie am Ohre keinen Pinsel, wie bei *Potamochoerus penicillatus* Schinz bildet, aber an seinem Rande lang zottig erscheint. Die Schwarte dieses *Hylochoerus* soll bedeutend stärker sein als die von *Phacochoerus*.

Einige Mitteilungen biologischer Natur dürften von Interesse sein. Als Aufenthaltsort gibt Schulz die dichtesten Bambuswälder des Winterhochlandes, des südöstlichen Meru-Berges und des Mutjekgebirges in Höhen von 1500—2000 m an, wo die einzeln lebenden Tiere die oben beschriebenen, oft tunnelartig durch das

---

[8]) Proc. Zool. Soc. 1908, vol. I, pag. 203.

Dickicht führenden Wechsel anlegen. Schulz hebt besonders hervor, daß *Hylochoerus* von ihm nur im Regenwalde angetroffen wurde. Da er sehr häufig Wühlstellen in der Erde fand, die zweifellos von dem Gebreche der Waldschweine herstammten, ist zu vermuten, daß die Tiere eifrige Wurzelvertilger sind. Mit Sicherheit konnte Schulz aber auch nachweisen, daß sie junge Nesseln fressen, welche es in den dortigen Urwäldern in Unmasse gibt und zu denen die Wechsel der Waldschweine unmittelbar hinführten. Die Fraßspuren konnten nicht vom Nashorn stammen, da dieses die Zweige und Blätter abkneift, während *Hylochoerus* diese Teile abkaut.

Trotz vieler Bemühungen konnte es Schulz nicht gelingen, einen besonderen Eingeborenen-Namen für das Waldschwein des Mutjekgebirges, des Winterhochlandes und Meru-Berges festzustellen. In den Urwaldgebieten, wo Herr Schulz, seine Gattin und ihr Reisebegleiter, Herr Robert Schumann, die einzigen Europäer waren, die dort gejagt haben, gibt es keinen Eingeborenen und die Leute der beiden Weißen waren selbst über das merkwürdige, von andern ihnen bekannten Schweinearten so eigenartig abweichende Schwein erstaunt. Auch sollen auf vieles Befragen der in den Ansiedlungen um diese Urwaldberge herum wohnenden Weißen und Eingeborenen diese das Tier weder gesehen noch geschossen haben.

Der *Hylochoerus* in den dortigen Gebieten soll außerordentlich scheu und wild sein. Angegriffen oder angeschossen, setzt er sich kurz entschlossen zur Wehr. Es ist ein sehr gewandtes, zu blitzschnellen Bewegungen fähiges Tier. Die Flucht geht in einem äußerst fördernden Trippeln vor sich und in dem dichten Busch ist das Tier gewöhnlich im Zeitraum einiger Sekunden verschwunden, sodaß sich ein Schuß sehr schwer anbringen läßt. Zu Gesicht bekam Schulz die Tiere nur, wenn sie einzeln an die Quellen der Täler zur Tränke zogen und zwar entweder morgens sehr früh oder abends spät; sie scheinen großes Wasserbedürfnis zu haben und nur nachts zu äsen.

Der Geruch und das Gehör sind sehr scharf. Irgendwelche Lautäußerungen sind von dem Tier nie vernommen worden. Über die Trage- und Setzzeit ist nichts bekannt.

In die von Lönnberg[9]) aufgeworfene Frage über das Wühlen der Waldschweine dürften die oben wiedergegebenen Beobachtungen des Herrn Schulz über den *Hylochoerus* vom Mutjekgebirge etwas Licht bringen. Woodhouse[10]) glaubt nicht an ein Wühlen der Waldschweine. Die Losung der Tiere bezeichnet Lönnberg als der des Hausschweins ähnlich, aber größer, während sie Woodhouse l. c. pag. 45, folgendermaßen beschreibt: ,,The droppings are large and characteristic, much resembling those of Hippopotamus on a smaller scale.“ Aus diesen Bemerkungen und meiner Beschreibung geht ein nicht unerheblicher Unterschied hervor. Die übrigen Bemerkungen Lönnbergs l. c. und Thomas’ l. c. aus den Briefen von Mr. Meinertzhagen an Mr. Ray Lankester und von Mr. C. W. Hobley, C. M. G., an Mr. Dr. Chalmers Mitchell decken sich zum größten Teil mit den von Schulz gemachten Angaben. Nach Meinertzhagen (Thomas l. c.) kennen die Massai die Tiere gut und nennen sie ,,Elguia“; C. W. Hobley l. c. sagt, die Massai kennen das Waldschwein unter dem Namen ,,El Guia“, während es die Nandi ,,Tumutu“, die Tiriki und Kakumega ,,Mbirri“ und die Wandorobbo ,,Tüm“ nennen. Woodhouse l. c. gibt den Namen ,,Tomda“ an. Lönnberg[11]) erwähnt als Namen der Eingeborenen des Kongostaates ,,n’gulube bibi“ und das englische ,,black hog“ für dieses Tier.

---

[9]) Kungl. Svenska Vet. Akademiens Handlingar 1912, Bd. 48, No. 5, p. 136.

[10]) The Journal of the East Afric. and Uganda Nat. Hist. Soc. 1911, vol. II, No. 3, pag. 43.

Eine Abweichung bezüglich der Lebensweise von *Hylochoerus* von Schulz’ Angaben finde ich bei Woodhouse l. c. Dieser Berichterstatter beschreibt den *Hylochoerus* als Herdentier: ,,It is a gregarious animal, going at times in large sounders, though sows with young and old boars separate out.“ Die sonstigen Ausführungen Woodhouses stimmen mit den Schulzschen Angaben überein und ergänzen sie teilweise. Er spricht von den großen Bambuswäldern, in denen sich das Waldschwein Wechsel anlegt; es soll sogar von einem Wald zum andern wandern. Früh morgens und abends soll es lebhaft sein, und am Tage schlafen, wobei es oft hörbar schnarcht. Als Nahrung wird eine 3—3½ Fuß hohe Pflanze angegeben mit dünnem Stamm, grünen, glatten Blättern und weißen Blüten, die im Mau-Walde in großen Mengen wächst und die Hauptnahrung des Bongo bildet. Ich weiß nicht, ob diese Pflanze mit der von Schulz als Nahrung angegebenen Nesselstaude des Mutjekgebirges und Lomalasin identisch ist. Nach Aussagen der Wandorobbo, welche das Leder des Tieres wegen seiner Stärke zur Anfertigung von Schilden sogar der Büffelhaut noch vorziehen sollen, findet man die aus 2—6 Jungen bestehenden Würfe zu jeder Jahreszeit. Auch Woodhouse hebt die Wasserliebe von *Hylochoerus* hervor; er soll oft große Entfernungen zurücklegen, um sein Wasserbedürfnis zu stillen. Große Bäume wählen die Tiere ähnlich wie die Elefanten zum Scheuern; die Spuren dieser Tätigkeit findet man an solchen Reibebäumen 3—3½ Fuß hoch. Wenn es aufgescheucht ist, soll das Waldschwein den Schwanz hochrichten und das Ende vorwärts gedreht tragen.

Theodore Roosevelt[12]) erwähnt für den *Hylochoerus* aus dem Mau-Walde unter Beschreibung der typischen Beschaffenheit seines dort mit dem Bongo geteilten Wohngebietes, daß die Leoparden über junge Waldschweine herfallen, aber sich nicht an die erwachsenen Tiere heranwagen sollen. Der Wald, in dem sie vorkommen, soll sehr dicht und beinahe undurchdringlich sein, sodaß man ihre Fährten während der Hälfte der Zeit nur in gebückter Stellung kriechend verfolgen kann und nicht 20 Meter weit einen Gegenstand zu erkennen vermag.

---

[11]) Proc. Zool. Soc 1905, vol. II, pag. 310.

[12]) Afrikanische Wanderungen eines Naturforschers und Jägers, 1910, p. 318.

Jasper v. Oertzen[13]) hat *Hylochoerus*-Fährten im Lomibusch in Süd-Kamerun angetroffen und hat einen Schädel dieser jedenfalls zu *H. rimator* vom Dja-Flusse zu zählenden Form erhalten. Als Bulu-Namen gibt v. Oertzen „Ngak" an.

Ein Paar von Alfred J. Klein am Chama-Flusse erbeutete Waldschweine bildet Frederic A. Lucas[14]) ab. Es sind erwachsene, mit mächtigen Hauern versehene Exemplare, welche nicht die geringsten Spuren von weißen Haaren aufzuweisen haben. Dieselbe Abbildung wird von Henry Fairfield Osborn[15]) wiedergegeben. Aus dem Artikel F. A. Lucas' l. c. sind besonders einige Mitteilungen über die Lebensweise erwähnenswert: „On the slopes of Mount Kenia at an elevation of six thousand feet, where the bamboo jungle meets the forest, Mr. Carl E. Akeley found evidences of the presence of numbers of these pigs, their tracks following the elephant trails for long distances, and here and there were patches of upturned ground. Most curious of all were regular haycocks, two and three feet high, eight and ten feet in diameter, evidently piled up by this animal. What was the object however of these piles of fresh grass, Mr. Akeley does not venture to say."

Als Größe geben de Rothschild und Neuville l. c. für einen sehr alten Keiler folgende Maße an: „Du bout du groin à l'extrémité de la queue, y compris le pinceau de poils 2,13 m. Hauteur au garrot 0,82 m." Da Schulz' Angaben nicht von genauen Aufzeichnungen herrühren, sondern schätzungsweise wiedergegeben wurden, will ich es dahingestellt sein lassen, ob der *Hylochoerus* vom Mutjekgebirge und Meru erheblich größer ist als *H. meinertzhageni*. Als Schädelmaße finde ich für die Totallänge des Schädels von *H. meinertzhageni* von erwachsenen Männchen 37—46,5 cm und von erwachsenen Weibchen 36,7—43 cm (nach Thomas, de Rothschild und Lönnberg) angegeben.

Leider läßt die Urbeschreibung Thomas' von *H. meinertzhageni* in den Proc. Zool. Soc. 1904, pag. 196, einen genauen Vergleich der Färbung nicht zu. Seine Exemplare stammten 1. eine unvollkommene Haut ohne Schädel eines Weibchens vom Kenia, 2. ein vollkommener Schädel mit Haut eines jüngeren Männchens von Nandi, 7000 Fuß hoch — Typus der Art und Gattung — und 3. ein unvollkommener Schädel ohne Unterkiefer eines alten Exemplares ebenfalls von Nandi. In seiner Originalbeschreibung sagt Thomas nur: „Body covered thickly and uniformly with black bristles about 3—8 inches in length, oval in section, about 0,4 mm in the greater and 0,3 mm in the lesser diameter. Chest and groins with a certain number of whitish hairs. No evidence as to the existence of a mane, nor are the ears or tail preserved in either of the specimens.“

---

[13]) In Wildnis und Gefangenschaft, 1913. pag. 63.

[14]) The American Museum Journal, 1912, vol. XII, No. 7, pag. 242 und 243.

[15]) Forty-Fourth Animal Report Americ. Mus. Nat. Hist. for the year 1912. 1913, pag. 31.

Eine eingehende Beschreibung der Decke findet sich erst bei de Rothschild und Neuville l. c., denen nicht weniger als 7 Exemplare aus dem Walde von Nandi zur Verfügung standen. Aus dieser Beschreibung, die sich eingehend mit den äußeren Merkmalen, dem Schädelbau und der Zahnbildung von *H. meinertzhageni* beschäftigt, ist für diese Arbeit nur die Schilderung der Zeichnung und Färbung von Wichtigkeit.

Ich lasse die Beschreibung der weißen Zeichnungen im Originaltext folgen, um zu zeigen, wie wesentlich der *Hylochoerus* von Nandi von dem des Mutjekgebirges abweicht; pag. 146: „La face présente des caractères spéciaux très remarquables. Elle porte deux taches blanches ou d'un blanc jaunâtre, l'une à la commisure des lèvres, l'autre au-dessous de l'oreille, à l'articulation de la mâchoire; cette dernière est la mieux marquée. Sur de très vieux spécimens, le soies blanches qui forment ces taches se raréfient de plus en plus, et, participant à la disparition graduelle des poils, elles s'atténuent à tel point qu'un examen superficiel pourrait les laisser passer inaperçues. Sur une femelle adulte, mesurant du groin à l'extrémité de la queue une longueur totale de 1 m 83, la tache labiale arrondie mesure environ 6 cm sur 6, et la tache sous-auriculaire en a environ 6 sur 1½. Cette dernière affecte une form linéaire très nette; elle est longue et étroite et les soies y sont très serrées, tandis qu'elles sont au contraire très clairsemées sur la tache labiale.“ Über die Färbung des Ohres erfahren wir durch de Rothschild und Neuville folgendes: „L'interieur de l'oreille, surtout vers la base, est tapissé de poils blancs.“

Die Jungen sollen nach diesen Gewährsmännern mit einer Schicht von blonden Haaren versehen sein. Auf allen Teilen der Oberfläche des Körpers sind weißliche Haare ausgestreut; sehr selten sollen sie aber in der Mähne sein.

Woodhouse l. c. sagt über die Anwesenheit weißer Flecke für *Hylochoerus* aus dem Mau-Walde folgendes: „There is usually a white tuft of hair in the sow and young on the horizontal tubercle of the face, and this remains in the boar as a few scattered white hair. There are a few white bristles on the belly and rump.“ Besonderen Wert lege ich auf Woodhouses Beschreibung l. c., pag. 45, der Jungen von *Hylochoerus* des Mau-Waldes: „The colour of the young is a brownish brindle. The very young are brown, but black hairs appear to grow between the softer brown ones and the brown hairs are gradually shed. When the young pigs attain a length of some two and a half feet they are nearly all black. In smaller specimens the brown-coloured hair is very abvious. Both coloured hairs are very long and strong, being practically bristles. The tuft of whitish hair on the cheek tubercle is very noticeable in the young and the front is whitish.“

Woodhouse ist meines Wissens der einzige Autor, welcher für junge *Hylochoerus* eine weißliche Stirnfärbung angibt.

Lönnberg standen bei seiner Beschreibung von *Hylochoerus* in Kungl. Svenska Vet. Akademiens Handl. 1912, pag. 136, Decken nicht zur Verfügung, doch macht er einige Zusammenstellungen über die Frage der Weißzeichnung des Gesichts aus der Literatur. Er führt aus: „It is of course impossible to say whether these differences are constant or not,“ und zum Schluß l. c. pag. 137: „Compared with other statements above this proves the variability in the amount of white and its presence, or even absence.“

Der bei Rowland Ward[16]) abgebildete, von Lieut.-Col. J. W. Yardley auf dem Kenia erbeutete Kopf eines erwachsenen Keilers zeigt keine Spur von Weißzeichnung. Die dort hell erscheinenden Stellen sind sicher durch den Lichtschein der Haut hervorgerufen. Auffallend ähnlich diesem Kopfe ist derjenige eines etwas geringeren aufgestellten Keilers einer Photographie, welche Mr. Rowland Ward Herrn Carl Hagenbeck schenkte.

Ich glaube nicht an eine Verschiedenheit in der Färbung und Zeichnung jeden Geschlechts unter sich in gleichem Lebensalter, sondern es wird auch in diesem Falle eine bestimmte Gesetzmäßigkeit nach Geschlecht, Alter und Jahreszeit bestehen. Wenn erst mehr Material dieser Tiere aus derselben Gegend einer wissenschaftlichen Untersuchung zugänglich gemacht sein wird, können wir uns ein abschließendes Urteil über diese Fragen erlauben. Es scheint aber insofern über den erwähnten Punkt eine gewisse Regel vorzuherrschen, als die Männchen von *H. meinertzhageni* der Weißfärbung entbehren. Wieweit diese Erscheinung bei erwachsenen Weibchen zutrifft, läßt sich bei dem geringen vorhandenen Material schlecht sagen. Bei einem von Lönnberg l. c. erwähnten, bei Rowland Ward stehenden weiblichen Exemplar aus dem Mau-Walde sollen die weißen Flecke fehlen. Eine ausgesprochene Gesichtsfärbung ist nur von jugendlichen Tieren bekannt, während ganz junge durch verschieden gefärbte Haare hellbräunlich und in mittlerem Jugendalter stehende schwarz gefärbt zu sein scheinen, nach de Rothschild und Neuville und Woodhouse, mit einer Anzahl auf der ganzen Oberfläche des Körpers ausgestreuten weißen Haaren.

Über eine weiße, maskenartige Gesichtszeichnung und einen breiten weißen zusammenhängenden Dorsalstreifen älterer Tiere von der Nase über den Kopf und den Rücken bis in die Kreuzgegend, wie ich ihn oben für das Mutjek-Waldschwein beschrieben habe, ist mir aus der Literatur noch nichts bekannt geworden. Sehr merkwürdig ist die Tatsache, daß auch alte Keiler die eigenartige Gesichtszeichnung besitzen sollen. Herr Schulz hat uns stets nur durchaus einwandfreie Berichte ohne jeden Zusatz geliefert; wenn Herr Schulz in seinen Angaben nicht unantastbar wäre, hätte ich es nicht gewagt, diese Zeilen zu Papier zu bringen. Die Photographie unterstützt wirksam die Aussagen meines Gewährsmannes. Danach möchte ich annehmen, daß der *Hylochoerus* vom Mutjekgebirge, dem Meru und dem Winterhochlande eine Art ist, bei welcher die Weißzeichnung lebenslänglich erhalten bleibt. Herr Schulz versichert, daß der durch den Lichtschein hervorgerufene Glanz mancher Haare auf der beigegebenen Photographie nur eine unwesentliche Rolle spielt.

---

[16]) Records of Big Game, Sixth Edition 1910, pag. 457.

Die Beschreibung von *Hylochoerus gigliolii* Balducci l. c. von Sendue im oberen Kongogebiet stützt sich, wie Herr Professor Matschie mir liebenswürdigerweise mitteilt, nur auf einen Schädel. Leider war es mir unmöglich, die Arbeit Balduccis in Hamburg zur Durchsicht zu erhalten.

Auch *Hylochoerus rimator* ist von Oldfield Thomas in ,,Abstr. Proc. Zool. Soc.'' 1906, 16. Januar, No. 25, pag. 1 und 2 nach dem im British Museum unter No. 6. 2. 21. 1 aufbewahrten Schädel eines erwachsenen weiblichen Stückes, den Mr. G. L. Bates am Dja-Flusse in Kamerun gesammelt hat, kurz und später[17]) nach demselben Exemplare eingehend beschrieben worden. Thomas gibt in seiner zweiten Arbeit für das Waldschwein vom Dja den durch Mr. G. L. Bates nachgewiesenen Eingeborenen-Namen ,,Engak'' an.

Die Beschreibung von Matschies *Hylochoerus ituriensis* l. c. stützt sich auf drei von Capitaine Nahan ,,sur le Haut-Ituri'' für das Musée de l'Etat indépendant du Congo in Tervueren gesammelte Stücke und zwar einen ausgestopften erwachsenen Keiler, ein ebenfalls ausgestopftes junges Weibchen und die Haut eines halberwachsenen Weibchens mit den dazugehörigen Schädeln.

Über die Zeichnung und die Größe von *H. ituriensis*, die vorzüglich die Verschiedenheiten der hier beschriebenen Form von der Ituri-Rasse zeigen, sagt Matschie l. c. folgendes: ,,L'endroit des parties génitales, une tache derrière l'angle du groin, une deuxième tache près du processus angularis de la mâchoire inférieure, quelques soies sur la partie postérieure et sur le bord intérieur des oreilles sont d'une teinte autre que les soies noires du corps un peu rougeâtres sur les côtes comme chez le *H. meinertzhageni*; cependant elles ne sont pas blanches ou d'un blanc jaunâtre, mais d'un brun-jaunâtre (pl. IV et V).

A la gorge, à la poitrine, au ventre et au côté intérieur des jambes, les soies blanches manquent entièrement, quelques rares soies d'un brun-jaunâtre foncé s'y trouvent par ci, par-là parmi les soies noires.

L'*Hylochoerus* de Nandi atteint une longueur de 1 m. 66 jusqu' à l'origine de la queue, d'après MM. le baron de Rothschild et H. Neuville. Le plus grand sanglier de l'Ituri du Musée de Tervueren mesure 1 m. 60 sans la queue."

---

[17]) Proc. Zool. Soc. 1906, I, pag. 2 und 3, fig. 1.

Die beschriebenen Merkmale in der Färbung und Zeichnung lassen sich auch gut auf den der Matschieschen Arbeit beigefügten Bildern erkennen.

Zum Schluß weist Matschie noch auf einige Verschiedenheiten der *H. meinertzhageni*-Beschreibungen Thomas' und de Rothschilds und Neuvilles, die auch mir aufgefallen sind. Vielleicht stellen sich bei einer nochmaligen zusammenfassenden Bearbeitung des gesamten Materials von *H. meinertzhageni* eine Anzahl zur Aufstellung einer besonderen *Hylochoerus*-Form berechtigende artbezeichnende Merkmale heraus.

Was die Verbreitung der bis jetzt bekannten Arten von *Hylochoerus* anbelangt, so sind diese durch ihre an den Urwald gebundene Lebensweise auf gewisse, gut isolierte Gebiete beschränkt. Ich zweifle nicht daran, daß, wenn für den Elgon eine *Hylochoerus*-Art mit Sicherheit nachgewiesen wird, sich diese spezifisch von dem Nandi-Typ unterscheiden wird. Ob die Leikipia-Exemplare artlich von denen des Mau- und Nandi-Waldes verschieden sind, bleibt uns nachzuweisen vorbehalten für die Zeiten, in denen wir mit mehr *Hylochoerus*-Material aus diesen Gegenden versehen sind.

Es werden in dem früheren Deutsch-Ostafrika heute allein 14 verschiedene *Sigmoceros*- und 12 *Kobus*-Formen unterschieden. Man kennt aus diesem Gebiet nicht weniger als 10 Arten des Graubüffels, die alle als Steppenbewohner nachweislich, allerdings in gesetzmäßigen Grenzen ausgeführte Wanderungen unternehmen, also doch Gelegenheit zum Überwechseln in andere Gebiete nach allen Richtungen hin haben. Um wieviel leichter dürfte die Ansicht zu vertreten sein, daß eine, die Steppe ängstlich meidende, auf Urwaldgebiete beschränkte Lebensform, in bestimmten großen, durch Steppenbarrieren getrennten Gebieten artlich variiert. Nach der von A. Engler[18]) dargestellten Vegetationskarte von Deutsch-Ostafrika scheint der zwischen der großen Bruchstufe und dem Gelei liegende Guaso-Nyiro von großen Steppen umgeben zu sein und somit eine natürliche Schranke für das Mutjek-Waldschwein und *H. meinertzhageni* zu bilden. Die trennenden Schranken der Verbreitungsgebiete beider Formen sind die Dongilani-, Kapotei- und Matumbato-Ebene der ausgedehnten Massai-Steppe. Bestärkt werde ich in meiner Annahme durch die Karte L. Waibels[19]) über die Verbreitung und Verteilung der Lebensformen der Tierwelt Deutsch-Ostafrikas.

Meiner hier vertretenen Ansicht über das Vorhandensein einer neuen *Hylochoerus*-Form vom Winterhochlande, dem Mutjekgebirge und dem Meru gebe ich darin Ausdruck, daß ich diese Art unter dem Namen **Hylochoerus schulzi** spec. nov. in die

---

[18]) in H. Meyer, Das Kolonialreich 1910, Bd. 1.

[19]) Mitt. Geogr. Ges. Hamburg, Bd. XXVII, 1913, Tafel I.

Wissenschaft einführen möchte, um den Namen des Mannes zu ehren, welcher die erste Kunde über das eigenartige Tier brachte.

Für die liebenswürdige Hilfsbereitschaft bei dieser Arbeit und manche durch mein Befragen verursachte Mühe sage ich Herrn Professor Matschie und Herrn Schulz meinen herzlichsten Dank.

Gelegentlich einer Anfrage bei Herrn Geheimrat Prof. Dr. L. Heck, dem Direktor des Zoologischen Gartens zu Berlin, erwähnte ich in Kürze, ob er im Verkehr mit Deutsch-Ostafrikanern schon jemals etwas über den *Hylochoerus* vom Meru und Mutjek gehört hätte. Herr Geheimrat Heck verwies mich freundlichst an Herrn Hauptmann Ulrich Trappe, den langjährigen Besitzer der Farm Ngongongare am Meruberg und genauen Kenner der Wildverhältnisse jener Gebiete. Auf meine Anfrage machte Herr Hauptmann Trappe mir liebenswürdigerweise einige sehr interessante Mitteilungen über das neue Waldschwein, die meine Ansichten wirksam unterstützen und hier wiedergegeben werden sollen. Aus diesen Angaben geht zweifellos hervor, daß selbst erwachsene Keiler dieses *Hylochoerus* die oben beschriebene weiße Gesichtszeichnung und Rückenmähne tragen.

Aus dem Briefe des Herrn Hauptmann Trappe: ,,Als ich in Leipzig mit Herrn Geheimrat Heck und Herrn Dr. Gebbing über verschiedene zoologische Dinge sprach, kam die Rede auch auf das schwarze Waldschwein und ich sagte, ich glaube bestimmt, daß im Urwald des Meru und auf meiner angrenzenden Farm, zu der ein Stück des Urwaldes gehört, das schwarze Waldschwein vorkomme, weil die Bedingungen genau die gleichen sind, wie in den Waldgebieten von Britisch-Ostafrika (Kenia, Mau usw.), in denen das Waldschwein festgestellt ist. Ich fügte noch hinzu, daß ich glaube, selbst ein solches Schwein, ein männliches Tier, geschossen zu haben. Eines Vormittags, etwa zwischen 8 und 9 Uhr, sah ich nämlich auf einer kleinen Wiese im Urwald auf etwas über 1600 m Meereshöhe (der Urwald des Meru geht auf der Ostseite, wo meine Farm liegt, wegen der günstigen Regenverhältnisse, bis zu etwa 1350 m herunter) ein starkes Schwein, das ich für ein Warzenschwein ansprach und schoß es, weil ich feststellen wollte, ob es ein solches sei. Denn das Vorkommen eines Warzenschweines mitten im Urwald schien mir rätselhaft. Ich hatte und habe Warzenschweine nie in solcher Landschaft gesehen; sie sind Tiere der trockenen Gras- und Buschsteppe und auch des Trockenbusches, aber nicht des feuchten Berg-Urwaldes, wo ich immer nur Buschschweine, die aber wieder sehr heimlich und Nachttiere sind, beobachtet hatte. Bei näherer Besichtigung zeigte sich, daß es sich um ein sehr starkes Schwein handelte, das unter keinen Umständen ein Buschschwein, sondern dem Warzenschwein sehr ähnlich war. Ich erinnere mich an eine Weißzeichnung im Gesicht und eine weiße Rückenmähne. Da mir damals, es war 4 oder 5 Jahre vor dem Kriege, nichts von der Existenz des großen schwarzen Waldschweins bekannt war, hielt ich das Tier für ein Warzenschwein und habe mich noch lange darüber gewundert, wie es in diese Umgebung kam, bis ich von der Feststellung des großen schwarzen Waldschweins in Britisch-Ostafrika las und mir sofort sagte: „Das muß es gewesen sein!“

Für diese wertvollen Mitteilungen bin ich Herrn Hauptmann Trappe außerordentlich dankbar, ebenso danke ich Herrn Geheimrat Heck bestens für seinen freundlichen Hinweis.

Othniidae,

Versuch einer Übersicht über die Familie.

Von

F. Borchmann, Hamburg.

(Mit 28 Textfiguren.)

Die kleine Familie bedarf dringend einer monographischen Darstellung. Der Plan zu einer solchen wurde durch eine kleine, aber reichhaltige Sammlung, die Herr S. Schenkling mir zur Bearbeitung übersandte, in mir gereift; aber der Krieg hinderte die Ausführung. Da mir auch jetzt nicht das Material ausländischer Museen zugänglich ist, muß ich die Arbeit in der vorliegenden Form veröffentlichen. Ich spreche Herrn S. Schenkling meinen herzlichsten Dank für seine tatkräftige Förderung aus.

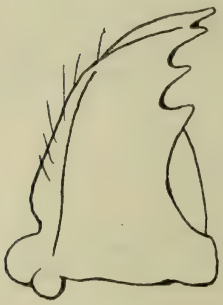
Die bisherige Literatur ist nicht umfangreich:

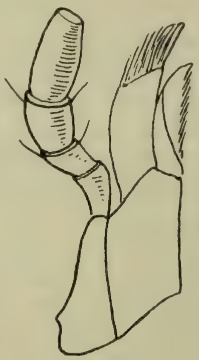
Othniidae.

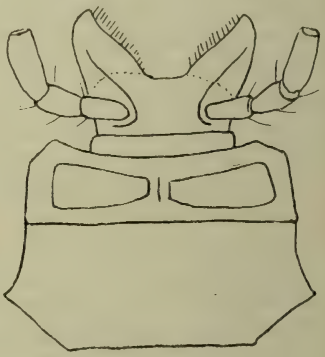
Leconte, Classif. Col. N. Am. I, 1861, p. 102; II. 1883, p. 391. — Champ., Biol. Centr. — Amer. Col. IV, 1, 1888, p. 466. — Seidl. Natg. Ins. Deutschl. V, 2, 1898, p. 411.

Die Hauptkennzeichen der Familie sind: Die Gelenkhöhlen der Vorderhüften sind hinten geschlossen; die Fühler sind unter einem stark hervorragenden Rand vor den Augen eingelenkt; dieser Rand reicht bis an die großen Augen, dringt aber nicht ein; der Halsschild hat wenigstens in der Basishälfte scharfe Ränder; die Fühler bilden eine dreigliedrige Keule. 1861 gründete Leconte in Class. N. Am. Col. I. die Familie mit der Gattung *Othnius*, deren typische Art *umbrosus* Lec. ist. 1860 schon hatte Pascoe im Journ. Ent. I. p. 52 und 53 die Gattung *Elacatis* mit der typischen Art *delusa* Pascoe aufgestellt und mit Bedenken zu den *Melandryidae* gestellt. Leconte stellte die Familie in die Reihe der Clavicornier neben die *Cryptophagidae*, weil er nicht erkannte, daß *Othnius* heteromer ist, und 1883 unmittelbar hinter die *Alleculidae*. Der Name *Othniidae* blieb in Gebrauch, weil Pascoe 1871 ihn selbst vorschlug und der Name *Elacatis* schon 1829 von Cuvier vergeben ist. (Champ., Biol. Centr.-Am. Col. IV. 1. 1888, p. 466 nota).

Der Leconte'schen Familienbeschreibung ist wenig hinzuzufügen. Der Kopf groß, Mundteile vorstehend, Mandibeln zweispitzig (bei *Ababa* Casey sollen sie einspitzig sein), mit 2 starken Zähnen hinter der Spitze und einem Mandibelsack; Maxillen mit 2 Lappen, Mentum quer, trapezoidal; Unterlippe häutig, vorn stark ausgerandet, Lippentaster 3gliedrig, Endglied walzenförmig oder wenig flach; Kiefertaster 4gliedrig, Endglied entweder walzenförmig oder platt und schwach 4eckig mit schräg abgestutzter Endfläche. Die Fühler unter einem Rande vor den Augen eingefügt, kurz, 11gliedrig, Glied 9—11 eine meist stark abgesetzte, platte Keule bildend (Ausnahme *O. laticollis* Pascoe), 3. Glied viel länger als die umgebenden; Oberlippe klein, meist vorn gerundet; Clypeus nach vorn verengt, fast immer gerade abgestutzt, oft nicht von der Stirn getrennt; Stirn flach oder gewölbt; Augen groß, stark gewölbt, meist länglich, vorn nicht aus gerandet, weil der Wangenrand nicht eindringt, oft auf einer starken Erhabenheit (Augenwurzel) stehend; Unterseite des Kopfes oft mit starker Furche, welche die Augenwurzel abtrennt; Schläfen fehlen; Halsschildränder wenigstens in der Basishälfte scharf, oft gezähnt oder fein gesägt, selten glatt, Form des Halsschildes verschieden, meist so breit wie der Kopf mit den Augen, fast nie länger als breit, meist quer; Vorderhüften aneinanderstehend, vorstehend, Gelenkhöhlen hinten schmal geschlossen, Mittelhüften wenig vorstehend, schmal getrennt, Hinterhüften quer, bis an die Körperseite reichend, breiter getrennt; Mesosternum kurz, schmal, Metasternum länger; Schildchen immer quer; Flügeldecken gewölbt, länglich, Spitze rundlich abgestutzt, unregelmäßig punktiert, Schultern kräftig, Epipleuren scharf getrennt, umfassen teilweise die Schulterbeule, an der Schulter ziemlich breit, dann meist schnell verengt, bis an die Spitze reichend; Unterflügel gut entwickelt; Pygidium fast immer größtenteils unbedeckt; Abdomen mit 5 Segmenten, das 1. das längste; Beine kurz und meist sehr kräftig; Schienen mit kleinen Enddornen (*Ababa* nicht?), Füße heteromer, alle







Glieder einfach, fast immer dünn (Ausnahme *Ababa*), Klauenglied groß, Klauen glatt, höchstens mit Basiszahn. – Leicht kenntliche Geschlechtsmerkmale sind nicht bekannt. (Champ. l. c. p. 466).

Die Färbung der Flügeldecken ist bei *Othnius* sehr charakteristisch. Das Helle muß als Grundfarbe angesehen werden, die dunklen Zeichnungen lehnen sich an die 5 Hauptnerven an. Daher sind Naht und Rand fast immer dunkel. Ganz helle Flügeldecken sind bis jetzt nicht bekannt, wohl aber punktierte, längs- und querbindige und auch in *O. umbrosus* Lec. ganz dunkle. Die Zeichnung variiert am wenigsten in der hinteren Hälfte.

Larven von Othniiden sind unbekannt.

Die Familie enthält nur kleine Arten. Die Gestalt gleicht der mancher kleinerer Cleriden; charakteristisch sind der breite Kopf mit den hervorgequollenen Augen, der breite Halsschild, die scharfen Schultern, die nach hinten verengten Flügeldecken und die eigenartige Zeichnung.

Die Vertreter leben nach der Weise unserer kleinen Cleriden, indem sie auf gefälltem Holze, dürren Stämmen oder Ästen und an Balken im hellen Sonnenscheine geschäftig umherlaufen, um Insekten zu fangen, sie meiden nur die Mittagssonne. Die Tiere sind schwer zu fangen, weil sie sich fallen lassen oder sehr schnell davonfliegen. Dies und ihre Unscheinbarkeit erklären ihre Seltenheit in den Sammlungen. Die Larven leben höchst wahrscheinlich an den angegebenen Orten in den Hölzern, wo sie die Larven der Holzinsekten verfolgen. (Lewis, Ent. Monthly Mag. XXVII, 1891, p. 247. — Borchm., Arch. f. Natg. 1916, A. Heft 5. p. 105.)

Die Familie hat eine ziemlich weite, charakteristische Verbreitung; nur Europa und vielleicht Australien beherbergen keine Vertreter. Höchstwahrscheinlich sind ihre Larven in Baumstämmen durch Meeresströmungen verfrachtet und haben sich so über die tropische und subtropische Region verbreitet. Ihre große Flugfähigkeit ermöglichte den Käfern die Verbreitung ins Innere. Das Ursprungszentrum scheinen die tropischen asiatischen Inseln zu sein. — Manche afrikanischen Arten haben einen ziemlich abweichenden Habitus, ohne daß es gelingt, sie in einer neuen Gattung abzutrennen. Die Artenbildung scheint hier noch im Fluß zu sein, wie auch die zahlreichen afrikanischen Mylabris-Arten zeigen. – Kataloge sind bisher 3 erschienen: Gemm. & Harold, Cat. Coll. III, 1870, p. 905. — Champ., Ann. Soc. Ent. Belg. XLII, 1898, p. 60—61. — Borchm. Col. Cat. pars 2. 1910. Im letzten ist *O. lugubris* Horn, Trans. Ent. Soc. 1868, p. 132, Oregon, vergessen.

Bisher sind nur 2 Gattungen mit 20 Arten bekannt geworden, die sich leicht scheiden lassen wie folgt:

Gattungen:

1″ Halsschildseiten wenigstens von der Basis bis zur Mitte erhaben gerandet, meist mit Zähnen, nie dicht und fein gesägt; Augen groß, stark vorstehend, rund oder länglich, niemals hinten abgestutzt; Stirn vorn gerade oder in der Mitte mit einer kleinen Ecke; Mandibeln zweispitzig, Lippentaster mit walzenförmigem Endgliede; Maxillen nicht freiliegend; Vordertarsen schmal, ohne bebürstete, breite Sohle, Schienen mit Enddornen *Othnius* Lec.

1′ Halsschildseiten ohne eigentliche Randkante, nur durch Punkte mit kleinen erhabenen Zwischenräumen angedeutet, sodaß der Rand, von oben gesehen, fein gesägt erscheint; Augen klein, hinten quer abgestutzt; Rand der Wangen vorn ausgerandet; Mandibeln einspitzig (?); Lippentaster mit dreieckigem, flachgedrückten Endgliede, dessen Ende gebogen abgestutzt ist; Maxillen frei an den Seiten des Mentums liegend; Beine kurz und sehr kräftig, Vorderschenkel stark geschwollen, Schienen ohne Enddorne, Vorderfüße breit erweitert, Sohle gelb, bürstenartig behaart (n. B.) *Ababa* Casey

Othnius Lec.

Leconte, Class. Col. N. Am. I, 1861, p. 102. — Horn, Trans. Am. Ent. Soc. III. 1871, p. 333. — Champ. Biol. Centr.-Am. Col. IV, 1, 1888, p. 466.

Elacatis Pascoe, Journ. of Ent. I, 1860, p. 52. — Horn, Trans. Amer. Ent. Soc. III, 1871, p. 334.

Die Merkmale dieser Gattung sind in der Familienbeschreibung und der Tabelle gegeben. Die meisten afrikanischen Arten weichen ab durch die stark entwickelte Augenwurzel und die keilförmige Gestalt. Eine neue Art von Sumatra (*Corporaali* m.) fällt auf durch die ungewöhnliche Flügeldeckenzeichnung und das 4eckige Endglied der Kiefertaster; die Segmente des Abdomens sind eigenartig gleichmäßig punktiert und zeigen glatte Hinterränder. Sie könnte vielleicht einer neuen Gattung überwiesen werden. — Die Zähnung des Halsschildrandes ist ziemlich beständig und kann als gutes Merkmal in der Tabelle der asiatischen Arten verwandt werden. Leider sind mir manche Arten wegen der Ungunst der Zeitverhältnisse unbekannt geblieben; doch konnten sie nach anderen Merkmalen meist gut in die Tabelle eingefügt werden. Nur *guttulatus* Lec. blieb ausgeschlossen. Die nach Beschreibung eingefügten Arten sind in der Tabelle mit „n. B.“ bezeichnet.

Pascoe nennt in der Beschreibung seines *O. delusus* (Journ. Ent. I. 1860, p. 53) das Schildchen „long and narrow“; doch dies kann nur ein seltsamer Irrtum sein, da keine Othniide ein so gestaltetes Schildchen hat. Die Gattungsbeschreibung ist wenig sorgfältig. *O. delusus* Pascoe muß als Type der Gattung angesehen werden.

Bestimmungstabelle.

Asiatische Arten.

A″ Halsschildrand ungezähnt.

1″ Fühlerkeule nicht stark abgesetzt, Halsschild stark quer, Hinterecken schräge, Augen wenig vorstehend, Flügeldecken bräunlich mit etwas unbestimmten rötlichgelben Makeln, Beine gelb, Schenkelmitte und Schienen dunkel (n. B.). — Batjan *laticollis* Pascoe

1′ Fühlerkeule stark abgesetzt.

a″ Flügeldecken blaßgelb, mit schwarzer Binde und Flecken, Beine und Fühler mit Ausnahme der Keule gelblich; Basisecken des Halsschildes nicht ausgerandet, Flügeldecken ziemlich kurz, Augen stark vorstehend (n. B.). — Ceylon *lynceus* Pascoe

a′ Flügeldecken gelbbraun, Basis und Naht schmal, Seitenrand an den Schultern schmal, vor der Mitte sehr stark verbreitert, dann wieder schmäler und die Spitze dunkelbraun, Beine dunkel mit Ausnahme der Schenkelbasis, der Kniee und des größten Teils der Schienen, Endglied der Kiefertaster schräg viereckig. — Sumatra, Medan *Corporaali* m.

A′ Halsschild an den Seiten gezähnt.

2″ Halsschildseiten mit 4 deutlichen Ausbuchtungen.

3″ Hinterecken des Halsschildes scharf rechtwinklig oder spitz.

4″ Ausbuchtung neben der Ecke nicht oder kaum kleiner als die folgende.

5″ Basiszahn nicht größer als die anderen.

6″ Halsschildbasis viel gröber und dichter punktiert als die vordere Hälfte, mit undeutlichen Gruben, Behaarung eng anliegend; Fühler kurz, Glied 9 und 10 quer, Halsschild quer; Flügeldecken gelb, Basis, Naht und Seitenrand ± breit, von der Basis aus ein länglicher Fleck, der Naht etwas genähert und 3 stark gezähnte Querbinden dunkelbraun, vor der Spitze ein runder gelber Fleck, Beine dunkel, Schenkelbasis und Kniee, Schienenspitze und Füße rötlich, Fühlerkeule schwarz. — Formosa, Birma *formosanus* Bm.

6′ Basis kaum dichter punktiert, meist mit deutlichen Gruben. Zeichnung der Flügeldecken undeutlich, Halsschild stark gezähnt, Behaarung desselben nicht eng anliegend; Fühler kurz, Glied 9 und 10 quer, Halsschild quer, Hinterecken stark spitzig, Flügeldecken hell gelbbraun, Naht und Basis schmal, Seitenrand breit, ein undeutlicher Fleck an der Basis nahe der Schulterbeule, 4 zackige, verschieden unterbrochene Querbinden dunkel; letzte Binde zuweilen die ganze Spitze einnehmend; 1. Binde fast stets durch einen Mittel- und Randfleck ersetzt; Zeichnung selten fast erloschen. — Borneo, Sarawak. — Luzon *acutedentatus* n. sp.

5′ Basiszahn der größte; schmal; Fühlerglieder 9 und 10 quer, Flügeldecken schwarz, mit zahlreichen gelben Flecken, Schildchen-Gegend dunkel, Fühler schwarz, Kniee und Tarsen rostrot (n. B.). — Japan *ocularis* Lewis

4′ Ausbuchtung neben der Ecke viel kleiner, Halsschild stark quer, 9. und 10. Fühlerglied wenig quer, Halsschild mit glatter Mittellinie, Flügeldecken hell mit 3 dunklen, gezähnten Binden, die 1. oft unterbrochen, ein Fleck nahe der Basis dunkel, Fühler und Beine hell, Schenkelmitte dunkel (n. B.). — Java, Borneo, Sumatra, Neu-Guinea (?) *delusus* Pascoe

3′ Hinterecken stumpf oder abgerundet.

8″ Halsschild sehr grob punktiert, mit deutlichen Gruben.

9″ Halsschild breiter als der Kopf, quer, nach vorn verschmälert, Fühler kurz, Glied 9 und 10 quer; Flügeldecken hell, mit 3 verwischten, stark gezähnten, dunklen Querbinden, 1. vor der Mitte, 2. etwas hinter der Mitte, die 3. nahe der Spitze, vor der 1. ein verwischter Fleck, die Seiten breit, die Naht sehr schmal dunkel. — Borneo *foveicollis* n. sp.

9′ Halsschild schmäler als der Kopf, quer, nach vorn nicht verengt; Basisecken gerundet; Fühler kurz; Flügeldecken gelbbraun mit dunkler Basis und Naht, an der Basis nahe der Naht ein Fleck und ein Wisch am Seitenrande, 3 zackige Binden, deren 1. in 3 Flecke aufgelöst ist und deren letzte die ganze Spitze einnimmt, dunkel, die Spitze heller, Beine dunkel, Basis, Knie, Schienen und Füße hell. — Formosa *rugicollis* Bm.

8′ Halsschild feiner punktiert.

10″ Halsschild $1^1/_2$ mal so breit wie lang, nach vorn verengt, Fühler kurz, Flügeldeckenzeichnung ähnlich wie bei *rugicollis*, Basis und Naht viel schmäler dunkel, Binden deutlicher, Beine dunkel, Schenkelbasis, Schienen und Füße hell. — Aru-Inseln *aruensis* n. sp.

10′ Halsschild weniger quer, nach vorn breiter.

11″ Halsschild ohne Spur einer glatten Mittellinie, Fühler kurz, Glied 9 und 10 quer; Halsschild grob punktiert; Flügeldecken hell, um das Schildchen ein dunkler Fleck, in der Mitte der Basis und schräg dahinter neben der Naht 2 Flecke, 3 stark gezähnte Querbinden dunkel, die Spitze und ein Fleck davor neben der Naht hell. — Formosa *similis* Bm.

11′ Halsschild wenigstens an der Basis mit glatter Mittellinie.

12″ Schenkel dunkel. Siehe 4′! *delusus* Pascoe

12′ Schenkel hell, Fühler kurz, Glied 9 und 10 quer, Halsschild quer; Flügeldecken hell, Naht vorn, ein Fleck in der Mitte der Basis, 2 am Ende des 1. Fünftels, 1 Fleck am Ende des 1. Drittels an der Naht, 3 kurze Längswische auf der Scheibe und 1 größerer Fleck schräg von vorn nach hinten an der Seite, hinter der Mitte 2 stark gezähnte schmale Binden, beide mit einem größeren Fleck an der Naht, Seitenrand in verschiedener Breite dunkel. — Ceylon *ceylanicus* n. sp.

2′ Halsschildseiten mit 5 Ausbuchtungen; Form breiter, Fühler kurz, Glied 8 viel breiter als 7, 9 und 10 stark quer, Halsschild quer, Schultern mit kleinem Zähnchen, Flügeldecken gelb, Basis sehr schmal, in ihrer Mitte ein ziemlich großer Fleck, die Naht hinter dem Schildchen, 4 sehr zackige Binden und ein großer Fleck nahe der Spitze dunkelbraun, zuweilen die Schenkel, die Hüften, Kniee und Schienen hell. — Japan, Amur *Kraatzi* Rttr.

Afrikanische Arten.

1″ Augenwurzel hinten und innen stark über der Scheitelfläche erhaben, auf der Unterseite des Kopfes durch eine Furche abgesetzt.

2″ Clypeus grob punktiert, doch feiner als die Stirn, Beine ganz gelb; Flügeldecken in der 1. Hälfte ein gelbbraunes schräges Kreuz über die Naht. — Nord-Kamerun *multiplicator* n. sp.

2′ Clypeus fein punktiert, Schenkel dunkel, Flügeldecken schwarz, Schulterbeule, meist die ganze Naht, 3 Querbinden in Form nach vorn offener Bögen, die den Rand meist nicht erreichen und die Spitze gelbbraun. — Kamerun, Französischer Kongo *camerunus* n. sp.

1′ Augenwurzel wenig erhaben.

3″ Helle Behaarung der Flügeldecken sehr deutlich.

4″ Halsschild sehr grob und dicht punktiert, wenig quer, Zeichnungselemente der Flügeldecken quer, 4 stark gezackte Querbinden, Schulterbeule und ein Punkt in der Mitte der Basis dunkel. — Kamerun *variegatus* n. sp.

4′ Halsschild weniger dicht und grob punktiert, stark quer; Flügeldecken weniger deutlich hell behaart, Flügeldecken mit einer dunklen Querbinde hinter der Mitte und einer an der Spitze, Naht, Seitenrand und 3 Längsstreifen auf jeder Decke dunkel, die von der Basis bis zur Spitzenbinde laufen und sich verschieden verbinden können. — Kamerun, Belg. Kongo *lineatus* n. sp.

3′ Helle Behaarung kurz, undeutlich, Halsschild stark glänzend, Schultern und Schildchengegend, die Naht, 3 zackige Binden und die Spitze schwarzbraun, meist bildet der helle Grund auf dem vorderen Teil der Flügeldecken ein liegendes Kreuz über die Naht. — Kamerun *pulcher* n. sp.

Amerikanische Arten.

1″ Fühler nicht oder kaum bis zur Halsschildbasis reichend.

2″ 9. und 10. Fühlerglied stark quer.

3″ 9. Glied beim ♂ nach innen erweitert, Halsschild am Rande mit 4 Zähnen, Basisecken stumpf; Flügeldecken dunkel, ein schräger Streif von der Schulter fast bis zur Naht, ein Nahtfleck in der Mitte, ein Zickzackband (das den Seitenrand nicht erreicht) und die Spitze hell; Beine rostrot, Schenkelmitte etwas dunkler (n. B.) — Mexiko *antennalis* Champ.

3′ 9. Glied nach innen nicht erweitert.

4″ Fühler sehr kurz, Kopf und Halsschild sehr dicht und runzelig punktiert, Flügeldecken stark gewölbt, dunkel bronzefarbig, Zeichnung netzförmig, 9. und 10. Glied stark quer; Beine rostrot (n. B.). — Mexiko *senecionis* Champ.

4′ Fühler länger, Kopf und Halsschild dicht, aber nicht runzlig punktiert, Flügeldecken weniger gewölbt. Flügeldecken mit zahlreichen hellen, eckigen Zeichnungen und unregelmäßigen Flecken, Beine rostrot, Schenkel und Mitte der Schienen zuweilen pechfarbig. — Guatemala *multiguttatus* Champ.

2′ Glied 9 und 10 so lang wie breit (ob auch bei *lugubris* Horn?)

5″ Flügeldecken einfarbig.

a″ braun; braunschwarz mit Metallglanz, grob punktiert. Halsschild so lang wie breit, Seiten fein gesägt; Beine schlank (n. B.). — Nebraska *umbrosus* Lec.

a′ Flügeldecken ebenso dunkel wie der Vorderkörper, dunkel bronzeschwarz, ganz einfarbig, Kopf sehr grob und dicht punktiert; Halsschild dicht und grob punktiert, fast so lang wie breit, zur Basis schwach verengt und mit 2 undeutlichen stumpfen Zähnen; Beine schwarz, Kniee und Füße heller. Form kürzer; Punkte auf dem Halsschilde weniger dicht und nie zusammenfließend. — Oregon (n. B.) *lugubris* G. Horn

5′ Flügeldecken mit Zeichnungen.

6″ Kopf und Halsschild sparsam, aber grob punktiert.

7″ Flügeldecken mit einer breiten hellen, gebrochenen Binde hinter der Mitte, einem Fleck vor der Spitze und einigen anderen hellen Zeichnungen an der Basis. Halsschildrand ziemlich parallel, nur in der Basishälfte gezähnt; Fühler und Beine gelb, Fühlerkeule beim ♂ schwach abgesetzt, Glied 9 und 10 so lang wie breit. — Mexiko *mexicanus* G. Horn

7′ Flügeldecken mit einer breiten, gebrochenen hellen Binde vor der Mitte und einer schmalen hinter der Mitte, die Spitze gelb, Beine und Fühler gelb (n. B.). — Mexiko *sticticopterus* Champ.

6′ Kopf und Halsschild viel feiner und dichter punktiert, Flügeldecken gelb, Naht sehr schmal, die Schulterbeule, Basis schmal, Seiten breit, ein Fleck in der Mitte der Basis, eine nach innen abgekürzte und zugespitzte Binde am Ende des 1. Drittels, eine ziemlich breite Binde am Anfang des letzten Drittels und ein unbestimmter Fleck vor der Spitze dunkel mit grünlichem Bronzeglanz. — Brasilien, Prov. Goyas *brasiliensis* m.

1′ Fühler die Halsschildbasis überragend.

8″ 3. Fühlerglied so lang wie Glied 4, 5 und 6 zusammen.

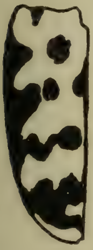
9″ Fühlerkeule gut abgesetzt, Seitenrand des Halsschildes fast gerade, Vorderrand und Basis des Halsschildes rötlich, Flügeldecken gelbbraun, Seiten dunkelbraun, in der Mitte bis an die Naht verbreitert, letztes Viertel dunkel, einen hellen Fleck einschließend, der mit der Naht zusammenfließt, Spitze hell; Beine gelbbraun (n. B.). — Virginia *fasciatus* Bland.

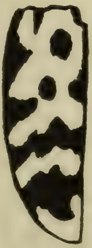
9′ Fühlerkeule nur beim ♂ sehr schwach abgesetzt, Fühler so lang wie der halbe Körper, Seiten des Halsschildes schwach gerundet, Basisecken deutlich; Körper kurz; Flügeldecken mit unregelmäßig gestellten hellen Flecken (n. B.). — Kalifornien *longicornis* G. Horn

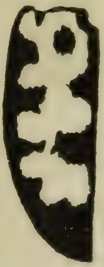
8′ 3. Glied kürzer, 9. und 10. Glied so lang wie breit, Halsschild schwach quer, dicht und grob punktiert, mit schmaler Mittellinie, Seiten hinten schwach ausgerandet, Basisecken bestimmt; Flügeldecken mit zahlreichen unbestimmten, gebrochenen, wenig helleren Querbinden, Beine rostrot (n. B.). — Guatemala *intricatus* Champ.

Neue Arten.

Othnius acutedentatus n. sp. — Länge 3—4 mm. Form gewöhnlich, Flügeldecken etwas kürzer, stärker und gleichmäßiger nach hinten verengt; glänzend, mäßig dicht, anliegend weißlich behaart; dunkelbraun, Schenkel mit blauem Metallglanze, Schienen und Füße gelblich, Fühler dunkel rostrot, Keule dunkler, Vorderkörper dunkel kupfrig, Flügeldecken hell gelbbraun, Naht und Basis schmal, Seitenrand breit, ein undeutlicher Fleck an der Basis nahe der Schulterbeule, 4 zackige Querbinden, verschieden unterbrochen, dunkel; zuweilen letzte Binde die ganze Spitze einnehmend; 1. Binde stets durch einen Mittel- und Randfleck ersetzt; Zeichnung selten fast erloschen. Kopf nicht grob, zerstreut punktiert, Oberlippe kurz, vorn gerade, Clypeus vorn gerade, Seiten eckig vom Vorderrande des Kopfes abgesetzt, Stirn mit schwachem Eindruck in der Mitte, Augen gewöhnlich; Fühler kaum die Mitte des Halsschildes erreichend, Glied 9 so lang wie breit, 10 quer, Endglied wenig länger als 10; Halsschild quer, so breit oder wenig breiter als der Kopf mit den Augen, gröber und dichter punktiert als der Kopf, vor dem Hinterrande mit 2 ± deutlichen Quereindrücken, Vorderrand hinter den Augen etwas eingezogen, Hinterrand schwach zweibuchtig, Seiten gerundet, mit 4 starken Zähnen, Hinterecken stark spitzig seitlich vorstehend, Basis kürzer als der Vorderrand; Schildchen quer; Flügeldeckenskulptur gewöhnlich, Spitzen zusammen gerundet; Beine kräftig.

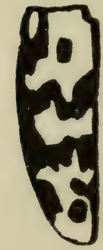




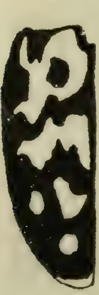


6 Ex. von Kuching und Matang-Road, Sarawak, 29. IX. 1910 in meiner Sammlung; 1 Ex. von Luzon (Röseler) im Zoolog. Museum in Hamburg. Die Art ist durch geringe Größe, scharfe Bezahnung des Halsschildrandes und wenig deutliche Zeichnung der Flügeldecken ausgezeichnet.

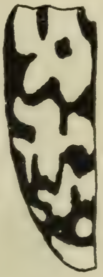
O. foveicollis n. sp. — Länge 5 mm. — Form gewöhnlich; Flügeldeckenseiten in der Mitte schwach gerundet; spärlich behaart, glänzend; rotbraun, Oberschenkel bis auf die Spitze etwas dunkler, Vorderkörper dunkelbraun mit grünlichem Bronzeglanz, Flügeldecken bräunlichgelb mit 3 verwischten, stark gezähnten dunklen Querbinden, die 1. vor der Mitte, die 2. ein wenig hinter der Mitte, die 3. nahe der Spitze, vor der 1. Binde ein verwischter Punkt, Seiten breit, Naht sehr schmal dunkel; Fühler rostbraun, Keule dunkler; Kopf und Halsschild dicht, aber nur mäßig grob punktiert; Oberlippe mäßig lang, vorn gerundet, Clypeus vorn fast gerade, sehr undeutlich abgesetzt, Stirn mit sehr schwacher Längsrinne; Fühler nicht ganz den Hinterrand des Halsschildes erreichend, Keulenglieder quer, Endglied kürzer als Glied 9 und 10 zusammen; Halsschild etwas breiter als der Kopf mit den Augen, quer, Basis ebenso breit wie der Vorderrand, Scheibe vor der Basis mit sehr kräftigem, bindenförmigen, nach vorn offenem Quereindrucke, Vorderrand gewöhnlich, Hinterrand zweibuchtig, Seiten gerundet, mit 4 deutlichen Zähnchen, Vorderecken gerundet, Hinterecken rechtwinklig; Schildchen gewöhnlich; Flügeldecken an der Basis sehr wenig breiter als die Halsschildbasis, mit schwacher Beule neben dem Schildchen, feiner und sparsamer punktiert als der Vorderkörper, Spitzen etwas gerundet, gerade abgestutzt; Unterseite und Beine gewöhnlich. 1 Ex. vom Kina Balu, Borneo im Deutschen Ent. Museum in Berlin.

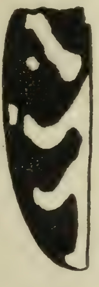


O. aruensis n. sp. — Länge 4—5 mm. — Form und Behaarung gewöhnlich; dunkelbraun, Hüften, Kniee, Schienen und Füße gelbbraun, ebenso die Taster und Fühler mit Ausnahme der dunklen Keule, Oberseite dunkel mit Erzglanz, Halsschild zuweilen mit rotem Vorder- und Hinterrande, Flügeldeckenzeichnung sehr ähnlich wie bei *rugicollis* Bm., die Basis und die Naht viel schmäler dunkel, Binden deutlicher, Kopf gewöhnlich, mäßig stark und ziemlich dicht punktiert, Oberlippe abgerundet, Clypeus gerade, von der Stirn durch eine flache Querfurche getrennt, Stirn ohne deutliche Eindrücke; Fühler kurz, Endglied etwas kürzer als Glied 9 und 10 zusammen; Augen gewöhnlich; Halsschild etwas breiter als der Kopf mit den Augen, stark quer, dicht und ziemlich grob punktiert, Zwischenräume der Punkte an den Seiten schmäler als diese, Vorderrand in der Mitte etwas vorgezogen, Hinterrand zweibuchtig, Seiten gerundet erweitert, mit 4 schwachen Zähnen, Vorderecken abgerundet, Hinterecken angedeutet, Scheibe nahe der Basis mit flachem Quereindruck; Schildchen gewöhnlich. Flügeldecken so breit wie der Halsschild, viel feiner und weitläufiger punktiert als der Halsschild. Unterseite und Beine gewöhnlich. Die Art ist leicht kenntlich durch den kurzen Halsschild. 5 Ex. von den Aru-Inseln in meiner Sammlung.



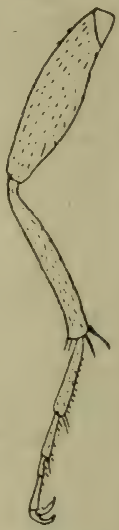
O. ceylanicus n. sp. — Länge $3^1/_2$—$5^1/_2$ mm. — Schlank, Kopf und Halsschild wenig dicht, Flügeldecken dicht, anliegend, weißlich behaart; mäßig glänzend; hellbraun, Kopf und Halsschild dunkler, mit schwachem Bronzeglanze, Vorder- und Hinterrand heller braun, Flügeldecken hell bräunlichgelb, Naht vorn, ein Fleck in der Mitte der Basis, 2 Flecke am Ende des 1. Fünftels, der eine an der Seite, der andere $^1/_3$ der Breite von der Naht entfernt, am Ende des 1. Drittels ein Punkt an der Naht, 3 kurze Längswische auf der Scheibe und ein größerer Fleck schräg von vorn nach hinten an der Seite, hinter der Mitte 2 stark gezähnte, schmale Binden dunkel, beide mit einem größeren Flecken an der Naht, Seitenrand in verschiedener Breite dunkel, Fühler rostbraun, 1. und 2. Glied gelb, Beine gelb, Schenkel mit etwas dunklerem Fleck; Kopf und Halsschild mäßig dicht, ziemlich fein punktiert; Oberlippe kurz, vorn gerundet, Clypeus nicht von der Stirn getrennt, vorn sanft gerundet, Stirn mit kräftigem Eindruck zwischen den Augen, dahinter eine seichte Längsrinne mit einer kleineren Grube; Augen gewöhnlich; Fühler kaum die Mitte des Halsschildes erreichend, Glied 9 und 10 quer; Halsschild so breit oder wenig breiter als der Kopf mit den Augen, quer, in der Mitte oft mit schmaler, etwas undeutlicher, unpunktierter Längslinie, vor der Basis mit halbkreisförmigem Eindruck, dessen Öffnung nach vorn gekehrt ist, in der Mitte beiderseits mit einem undeutlichem Quereindrucke, Vorderrand und Basis normal, Vorderrand etwas länger als die Basis, Seiten gerundet, mit 4 deutlichen Zähnchen, Vorder- und Hinterecken deutlich; Schildchen gewöhnlich; Flügeldecken feiner und zerstreuter punktiert als der Halsschild, Spitzen einzeln etwas schräg nach innen abgestutzt. Unterseite ziemlich lang und dicht anliegend, etwas seidenglänzend weißlich behaart. Beine gewöhnlich. - Viele Ex. von Ceylon, Weligama, Bentotta, gesammelt von Herrn Dr. W. Horn 1899, im Deutschen Ent. Mus. in Berlin und in meiner Sammlung. Die Art unterscheidet sich von *O. lynceus* Pascoe durch den breiteren, gezähnten Halsschild, dessen Vorderecken nicht abgerundet sind; Fühlerkeule und -Schaft sind abweichend gefärbt.

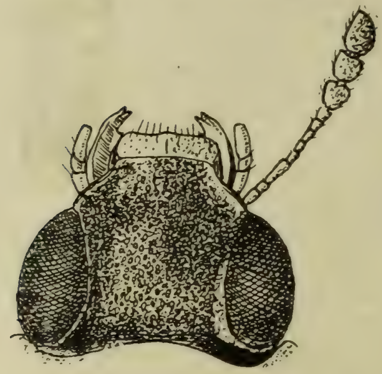


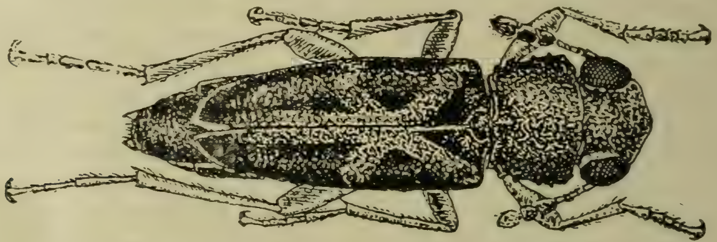


O. multiplicator n. sp. — Länge $5^1/_2$—7 mm. — Schlank, Flügeldecken nach hinten stark verengt, Vorderkörper goldgelb, Flügeldecken auf den hellen Zeichnungen weißlich, auf den dunklen Stellen schwarz, Unterseite weißlich behaart; mäßig glänzend; schwarz, Beine, Taster, Fühlergeißel und Oberlippe hell braungelb, oft ein heller Fleck an jeder Seite in der Mitte des Stirnrandes, Oberseite mit sehr schwachem Bronzeglanz, Flügeldecken schwarz, Naht vom 2. Viertel nicht ganz bis zur Spitze und von der Schulterbeule etwa über die Mitte der Naht, den Seitenrand nicht ganz erreichend, mit etwas gebogenen Enden je eine Binde, sodaß ein schräge liegendes Kreuz entsteht, gelbbraun, Spitze der Flügeldecken dunkel, aber weißlich behaart, Pygidium an der

Wurzel stahlblau. Kopf mit den Augen so breit wie der Halsschild oder wenig breiter, grob und sehr dicht punktiert, Oberlippe vorn gerundet, Clypeus vorn gerade, Ecken etwas vorgezogen, Stirn mit deutlichem Quereindruck, der vom Vorderrand der Augen ausgeht; Fühler kurz, 3. Glied wenig länger als Glied 4 Keule stark abgeplattet, Glied 9 und 10 wenig quer, Endglied kürzer als 9 und 10 zusammen; Augen sehr groß, länger als der halbe Kopf, auf einer ziemlich starken Erhöhung stehend, die Erhöhung durch eine Furche vom Hinterhaupt abgesetzt, die sich auf die Unterseite fortpflanzt. Halsschild gewölbt, quer, nach der Basis verengt, sehr dicht und grob punktiert, die Vorderecken schräg abgestutzt, Seiten sehr schwach gerundet, mit 5 Zähnen, Hinterecken fast spitzzähnig, Hinterrand zweimal gebuchtet, Scheibe an der Basis nahe der Mitte mit 2 schwachen Gruben, Basis mit kräftiger Leiste vor dem Rande; Schildchen quer, dicht punktiert. Flügeldecken so breit wie der Halsschild, gegen die Spitze verengt, Nahtwinkel rechteckig; Epipleuren ganz, Vorder- und Mittelbrust grob und ziemlich dicht, Hinterbrust und Abdomen fein punktiert. Beine verhältnismäßig lang, Schenkel verdickt, Schienen schwach gebogen; Metatarsus der Hinterfüße so lang wie die folgenden Glieder zusammen, 3. Glied sehr kurz, 4. so lang wie das 2. — 8 ♂♂ und ♀♀ von Nordkamerun, Johann-Albrechtshöhe (L. Conradt) im Deutschen Ent. Museum.

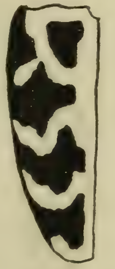




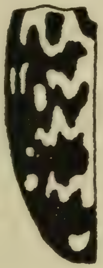


O. camerunus n. sp. — Länge 5—7 mm. — Form wie *multiplicator* m., schwarz, Hüften, Kniee, Schienen, Füße, Taster und Fühlerschaft heller rotbraun, Oberseite des Vorderkörpers mit Erzglanz, Flügeldecken schwarz, Schulterbeule, meist die ganze Naht, 3 Querbinden in Form nach vorn offener Bögen, die den Rand meist nicht erreichen, und die Spitze gelbbraun,

1. Binde meist bis an die Schulter, oft nur als heller Schulterfleck, Pygidium blau. Behaarung auf den hellen Zeichnungen hell, auf den dunklen Stellen schwarz. Kopf mit den Augen so breit oder breiter als der Halsschild, Form wie bei *multiplicator*, Oberlippe vorn gerundet, Clypeus gerade, beide fein punktiert, letzter kräftig gewölbt, von der Stirn durch einen flachen Bogen abgesetzt, Stirn und Hinterkopf grob und dicht punktiert; Fühler kurz wie bei voriger Art; Augen groß, stark erhaben, Furche stark; Halsschild stark quer, gewölbt, vorn die Mitte etwas vorgezogen, Seiten wenig gerundet, nach der Basis verengt, Zähnung wie vorher, Hinterecken scharf und rechtwinklig, Hinterrand zweibuchtig, mit 2 Eindrücken an der Basis, Leiste wie bei *multiplicator*, Scheibe grob und dicht punktiert, gröber als der Kopf. Schildchen stark punktiert. Flügeldecken so breit wie der Halsschild, ziemlich fein und weitläufig, nicht querrunzlig punktiert, Nahtwinkel angedeutet; Epipleuren schmal. Unterseite gewöhnlich, ebenso die Beine, Metatarsus wie bei *multiplicator*. – 7 Ex., 2 von Kamerun (Conradt), 1 irrtümlich mit Guatemala bezeichnet, 3 von Ebolowa Kamerun 1912 (v. Rothkirch) und 1 von Benito, Französ. Kongo im Deutschen Ent. Museum und in meiner Sammlung.



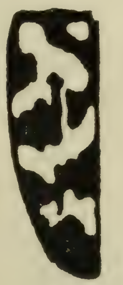
O. variegatus n. sp. – Länge $3^1/_2$–6 mm. — Viel gedrungener als die vorigen; schwarz, Hüften, Kniee, Schienen und Füße, Taster und Fühlerschaft gelbbraun, Oberseite des Vorderkörpers mit schwachem Erzglanz, Flügeldecken gelb mit 4 stark gezackten Binden, Schulterbeule und 1 Punkt in der Mitte der Basis dunkel schwarzbraun, Spitze hell; die Binden erreichen oft nicht die Naht; Kopf und Halsschild mit seidigen, weißlichen Härchen wolkig besetzt, dazwischen dunkelbehaarte Stellen. Kopf mit den Augen so breit wie der Halsschild, dicht und mäßig grob punktiert, Oberlippe vorn gerundet, Clypeus gerade, beide fein punktiert, Clypeus von der Stirn durch einen undeutlichen Eindruck abgesetzt, Stirn in der Mitte etwas eingedrückt; Augen groß, hinten etwas erhaben; Fühler kurz, 3. Glied so lang wie 4 und 5 zusammen, 9. und 10. gewöhnlich, 11. etwas kürzer als 9 und 10 zusammen, Halsschild schwach quer, gewölbt, grob und dicht punktiert, vor der Basis quer eingedrückt, in der Basis mit 2 Grübchen, Vorderrand sehr wenig vorgezogen, Seiten nach der Basis gerundet verengt, Vorderecken gerundet, Seiten mit 4 Zähnen, Hinterecken, rechtwinklig, Ausbuchtung neben der Ecke groß, Basis gewöhnlich; Schildchen punktiert. Flügeldecken breiter als der Halsschild, nach hinten gebogen verengt, einzeln abgerundet, fein und nicht dicht punktiert, ziemlich lang behaart, die hellen Stellen hell, die dunklen dunkel. Unterseite und Beine gewöhnlich. Metatarsus der Hinterfüße etwas kürzer als die folgenden Glieder



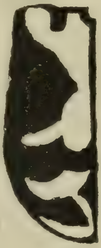
zusammen, Glied 4 viel länger als 2 und 3 zusammen, 2 verhältnismäßig kurz. — 11 Ex. von Kamerun (Conradt) im Deutschen Ent. Museum.

O. lineatus n. sp. — Länge 6—7 mm. — Schlank, nach hinten verengt, ziemlich glänzend, mäßig behaart, auf dem Vorderkörper, den hellen Stellen der Flügeldecken und der Unterseite hell, auf den dunklen Zeichnungen dunkel; heller oder dunkler schwarzbraun, die ganzen Beine, die Taster, die 2 oder 3 Grundglieder der Fühler gelbbraun, Kopf und Vorderkörper oben mit Erzglanz, Schildchen dunkel, Flügeldecken mit einer dunklen Querbinde hinter der Mitte und einer an der Spitze, Naht, Seitenrand und 3 Längsstreifen auf jeder Decke dunkel, die von der Basis bis zur Apikalbinde laufen und sich auf verschiedene Weise verbinden können. Kopf gewöhnlich, etwas schmäler als der Halsschild, mäßig grob und mäßig dicht punktiert, Oberlippe und Clypeus gewöhnlich, Clypeus von der Stirn durch einen undeutlichen Eindruck abgesetzt, Stirn mit Grübchen in der Mitte, Fühler gewöhnlich, Grundglied verdickt, Glied 3 so lang wie 4 und 5 zusammen, Glied 9 und 10 etwas quer, Endglied so lang wie 9 und 10 zusammen; Halsschild gewölbt, stark quer, dicht und mäßig stark punktiert, Vorderrand wenig vorgezogen, Seitenrand schwach gerundet, nach der Basis wenig verengt, mit 4 schwachen Zähnen, von denen der 2. oft doppelt ist (von vorn gerechnet), Vorderecken abgerundet, Hinterecken rechtwinklig, Ausbuchtung neben der Hinterecke groß, Hinterrand vierbuchtig, mit 4 Grübchen, Randleiste gewöhnlich. Schildchen punktiert. Flügeldecken schmal, Seiten wenig gerundet, nach hinten verengt, ziemlich fein, nicht dicht, sehr schwach runzelig punktiert, Spitze abgestutzt, Nahtwinkel angedeutet, Epipleuren gewöhnlich. Unterseite und Beine gewöhnlich. Metatarsus der Hinterfüße kürzer als die folgenden Glieder zusammen, 2. Glied wenig länger als das 3., Klauenglied länger als die 2 vorhergehenden zusammen. Die Art ist leicht durch die Flügeldeckenzeichnung zu unterscheiden. — 4 Ex., 2 von Kamerun (Conradt), 2 von Kondué, Belgischer Kongo (Ed. Luja) im Deutschen Ent. Museum.

O. pulcher n. sp. — Länge $5^1/_2$—$6^1/_2$ mm. — Form wie vorher, glänzend, viel kürzer behaart als die anderen Arten; schwarz, Hüften, Knie, Schienen und Füße, Hinterrand der Hinterleibsringe, Taster, Fühlerschaft hell braungelb, Kopf, Vorderkörper und Schildchen ohne Metallglanz, Flügeldecken gelbbraun, Schultern und Schildchengegend, die Naht und 3 zackige Binden samt dem Apex schwarzbraun, meist bildet der helle Untergrund auf dem vorderen Teil der Flügeldecken ein liegendes Kreuz; Behaarung auf dem Vorderkörper und den hellen Stellen der Flügeldecken und auf der Unterseite weißlich, auf den dunklen Zeichnungen braun. Kopf mit den Augen so breit wie der Halsschild, Form gewöhnlich, ziemlich grob, nicht dicht punktiert, Clypeus und Oberlippe etwas feiner, Oberlippe vorn schwach gerundet, Clypeus gerade, von der Stirn nicht abgesetzt, diese in der Mitte schwach eingedrückt; Fühler kurz, 3. Glied fast so lang wie 4 und 5 zusammen, Glied 9 und 10 quer, Endglied kürzer als beide zusammen; Augen groß, hinten wenig erhaben. Halsschild quer, gewölbt, grob, nicht sehr dicht punktiert, Vorderecken abgerundet, Seiten zur Basis gerundet, schwach verengt, mit 4 schwachen, oft undeutlichen Zähnen, Ausbuchtung neben der Ecke groß, Hinterecken rechtwinklig, Vorderrand etwas vorgezogen, Hinterrand 4buchtig, mit 4 Grübchen, Leiste gewöhnlich. Schildchen punktiert. Flügeldecken so breit wie der Halsschild, mäßig stark, nicht dicht, leicht querrunzlig punktiert, Nahtwinkel angedeutet, Seitenrand fast gerade; Epipleuren normal. Unterseite und Beine gewöhnlich. Metatarsus der Hinterfüße kürzer als die folgenden Glieder zusammen, Klauenglied länger als Glied 2 und 3 zusammen. Die Art ist leicht kenntlich durch die glänzende Oberseite und die schwache Behaarung. — 6 Ex. von Kamerun (Conradt) im Deutschen Ent. Museum.

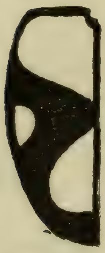


O. brasiliensis n. sp. — Länge $5^1/_3$ mm. — Form wie *mexicanus* Horn, glänzend, Oberseite spärlich behaart; Unterseite, Beine, Taster, Fühler, Oberlippe und Clypeus bräunlichgelb, Kopf, Halsschild und Schildchen dunkelbronzegrün, Flügeldecken gelb, die Naht sehr schmal, die Schulterbeule, die Basis schmal, der Seitenrand breit, ein Fleck in der Mitte an der Basis, eine nach innen abgekürzte und zugespitzte Binde am Ende des ersten Drittels, eine ziemlich breite nach vorn gezackte, vollständige Binde ma Anfang des letzten Drittels und ein unbestimmter Fleck vor der Spitze schwarz mit schwachem Bronzeglanz. Kopf mit den Augen so breit wie der Halsschild, fein und weitläufig punktiert, Oberlippe kurz, vorn gerundet, Clypeus vorn gerade, Stirn am Seitenrande mit je einer Längsgrube, gewölbt; Fühler die Mitte des Halsschildes erreichend, 3. Glied so lang wie Glied 4 und 5 zusammen, 9 und 10 so lang wie breit, 11 kürzer als 9 und 10 zusammen, vor der Spitze eingeschnürt; Augen gewöhnlich, fast rund, schwach gestielt, Furche an der Unterseite kräftig; Halsschild etwas quer, Vorderrand und Basis gleich, gewölbt, gröber und dichter punktiert als der Kopf, Vorderrand schmal gelb, schwach vorgezogen, Seiten wenig gerundet, Seitenrand in der vorderen Hälfte stark nach unten geneigt und geschwunden, in der Basishälfte ohne eigentliche Zähne, nur mit einer stumpfen Erhabenheit hinter der Mitte, Basisrand gewöhnlich, Ecke stumpf; Schildchen gewöhnlich. Flügeldecken breiter als der Halsschild, nach hinten wenig verengt, gewölbt, hinter dem Schildchen quer



niedergedrückt, sehr fein, nicht sehr dicht punktiert, doppelt behaart, auf den hellen Stellen hell, auf den dunklen dunkel, anliegend behaart, dazwischen mit schrägen, kurzen Borsten, Deckenspitzen einzeln schwach gerundet, Schultern etwas nach vorn vorgezogen, das Pygidium größtenteils bedeckt; Epipleuren gewöhnlich. Unterseite gewöhnlich, Hinterrand der Hinterleibsringe glatt und durchscheinend; Beine gewöhnlich. — 1 Ex. von Jatahy, Prov. Goyas, Brasilien. IX.–XI. 97. In meiner Sammlung. Die Art ist dem *O. mexicanus* Horn sehr ähnlich, unterscheidet sich aber gut durch den Halsschildrand, der bei *mexicanus* 2 gut entwickelte Zähnchen und spitze Basisecken zeigt; das 3. Fühlerglied ist bei *brasiliensis* kürzer.

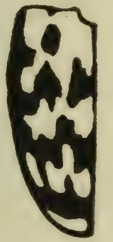
O. Corporaali n. sp. — Länge 3—4 mm. — Verhältnismäßig kurz, gewölbt, glänzend, anliegend, ziemlich lang, weißlich behaart, auf den dunklen Zeichnungen dunkel; pechschwarz, Taster, Fühler mit Ausnahme der Keule, Schenkelbasis, Knie, Schienen (Spitze dunkel) und Füße braungelb, Flügeldecken gelbbraun, Basis und Naht schmal, Rand an den Schultern schmal, dann stark verbreitert vor der Mitte, die Naht nicht erreichend, dann die Seiten und Spitze breit dunkelbraun, die Erweiterung vor der Mitte umschließt meist nahe dem Rande einen hellen Fleck; Kopf breit, mäßig dicht, nicht grob, flach punktiert, Endglied der Kiefertaster breit viereckig, abgeplattet, vorn schräg abgestutzt, Oberlippe klein, abgerundet, Clypeus vorn gerade, nicht von der Stirn abgesetzt, Stirn stark gewölbt, neben den Augen an den Seiten mit je einem flachen Längseindruck, Behaarung der Stirn nach innen, zwischen Eindruck und Auge nach außen gelagert; Fühler kurz, gewöhnlich, Glied 9 und 10 etwas quer, 11 viel kürzer als 9 und 10 zusammen; Augen groß, länglich, ungleichmäßig, hinten am stärksten gewölbt, auf starker Erhabenheit, Augenfurche auf der Unterseite breit; Halsschild stark quer, stark gewölbt, punktiert wie der Kopf, so breit wie der Kopf mit den Augen, größte Breite nahe dem Vorderrande, nach vorn stark aber wenig gebogen erweitert, Seitenrand ungezähnt, Basis gerandet, schwach zweibuchtig, vor den Ausbuchtungen schwach nieder gedrückt, Hinterecken angedeutet, Vorderecken abgerundet, Vorderrand in der Mitte breit und ziemlich stark vorgezogen. Schildchen breit, punktiert, fein zugespitzt. Flügeldecken so breit wie die Halsschildbasis, nach hinten verengt, gerundet abgestutzt, Nahtwinkel angedeutet, ziemlich dicht punktiert, Epipleuren allmählich verengt; Unterseite fein behaart, gleichmäßig dicht punktiert, Hinterrand der Segmente glatt; Beine gewöhnlich, die ersten 3 Glieder der Vorderfüße beim ♂ schwach erweitert, Hinterfüße gewöhnlich. — Die Art ist durch die Zeichnung und das Endglied der Kiefertaster von allen anderen gut getrennt. Ich nenne sie nach ihrem Entdecker, Herrn J. B. Corporaal in Medan. — Viele Ex. von Sumatra, Medan 18. II. 1919 und 28. II. 1920 in meiner Sammlung.



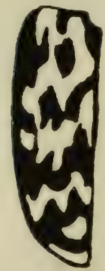
Die übrigen Arten.

Beschreibungen mir bekannter, schon veröffentlichter Arten.

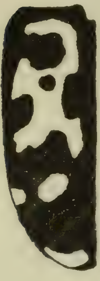
O. formosanus Bm. Arch. f. Naturg. 1916 A. 5. p. 106. (ff. 9a—c, 12). — Länge 3—6 mm. — Schlank, mäßig gewölbt, mäßig glänzend; Kopf und Halsschild wenig dicht, Flügeldecken und Unterseite dichter anliegend goldgelb oder weißlich, die dunklen Zeichnungen dunkler behaart; schwarz, Schenkelbasis nud Spitze, Basis und Spitzen der Schienen und die Füße rötlich, Fühler dunkel rostrot, Keule schwärzlich, Endglied der rötlichen Kiefertaster schwärzlich, Vorderkörper dunkel bronzefarbig. Kopf dicht und grob, nach vorn feiner und weniger dicht punktiert; Oberlippe kurz, schwach der Länge nach gekielt, Clypeus vorn gerade, Seiten mit den Wangen stumpfwinklig zusammenstoßend, von der Stirn schlecht getrennt; Stirn mit einem undeutlichen Längseindruck; Fühler bis zur Mitte des Halsschildes reichend, Glied 9 und 10 quer, 10 innen spitz, Endglied spitz, fast so lang wie Glied 9 und 10 zusammen. Halsschild quer, in der Mitte etwas breiter als der Kopf mit den Augen, sehr grob und sehr dicht punktiert, vor der Basis mit sehr schwachem Quereindruck, Vorderrand hinter den Augen fast garnicht ausgerandet, Basis in der Mitte kräftig zweibuchtig, bedeutend kürzer als der Vorderrand, Seiten gerundet, vierzähnig, Zähne von der Spitze zur Basis an Stärke zunehmend, Vorderecken abgerundet, Hinterecken rechtwinklig, fast spitzzähnig; Flügeldecken etwas breiter als die Mitte des Halsschildes, Schultern etwas vorstehend, Seiten nach hinten verengt, Scheibe bedeutend feiner und zerstreuter punktiert als der Kopf, gelb, Basis, Naht und Seitenrand ± breit, von der Basis aus ein länglicher Fleck der Naht etwas genähert und 3 stark gezähnte Querbinden dunkelbraun, vor der Spitze ein gelber, runder Fleck, Spitzen zusammen abgerundet; Behaarung auf dem Halsschild und den Flügeldecken sehr schräg nach außen gelagert. Beine kräftig. — Formosa.



O. similis Bm. l. c. p. 107 (Fig. 10). — Länge $4^1/_2$ bis $5^1/_2$ mm. — Form und Behaarung wie bei *formosanus*; schwarzbraun, Hüften, Kniee, Schienen und Füße, Vorder- und Hinterrand des Halsschildes, ein kleiner Fleck am Rande des Kopfschildes, vor den Augen, die Taster und die Fühler bis auf die dunkle Keule rotbraun, Flügeldecken braungelb mit folgenden dunklen Zeichnungen: um das Schildchen längs der Naht ein dunkler Fleck, in der Mitte des Vorderrandes und schräg dahinter neben der Naht 2 Flecke, außerdem 3 stark gezackte dunkle Querbinden, die Spitze und ein Fleck vor derselben an der Naht hell, 1. Binde am Seitenrande fast bis zur Schulterbeule aufsteigend, Oberseite mäßig glänzend, mit sehr schwachem Metallglanz. Kopf gewöhnlich; Fühler kaum die Mitte des Halsschildes erreichend, Glied 9 und 10 quer, 11 doppelt so lang wie 10; Oberlippe vorn fast gerade, Kopf mäßig dicht und mäßig grob punktiert, Punkte größer als die Zwischenräume; Stirn schwach eingedrückt; Augen gewöhnlich; Halsschild so breit wie der Kopf mit den Augen, quer, nach der Basis verengt, ziemlich grob punktiert, Punkte größer als die Zwischenräume; Ränder mit 4 ± deutlichen Ausbuchtungen, Zähne scharf, Hinterecken stumpf, Scheibe an der Basis mit flachem Eindruck, Hinterrand zweibuchtig; Schildchen kurz, punktiert, dunkel. Flügeldecken zusammen etwas breiter als der Halsschild, Form gewöhnlich, schwach glänzend, etwas querrunzlig punktiert, Punkte etwas feiner als die des Halsschildes. Unterseite glänzend, Vorderkörper grob, Leib fein punktiert, fein behaart. Beine gewöhnlich. Metatarsus der Hinterfüße fast so lang wie die folgenden Glieder zusammen. — Formosa.

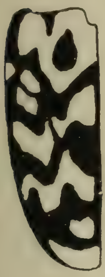


O. rugicollis Bm. l. c. p. 107 (Fig. 11). — Länge 5 mm. — Form gewöhnlich. Braunschwarz, Hüften, Kniee, Schienen und Füße, 1. Fühlerglied und die Taster rotbraun, Oberseite dunkel bronzeglänzend, Flügeldecken gelbbraun mit dunkler Basis und Naht, an der Basis neben der Naht ein runder Fleck und ein Wisch am Seitenrande, 3 zackige Binden, deren 1. in 3 Flecke aufgelöst ist, und deren letzte die ganze Spitze einnimmt, dunkel braunschwarz, die äußerste Spitze ein wenig heller; Behaarung gewöhnlich; ziemlich glänzend, Kopf gewöhnlich, mäßig grob, nicht dicht punktiert; Stirn ohne deutliche Eindrücke, Oberlippe und Clypeus mit fast geradem Vorderrande, Clypeus durch eine flache Furche von der Stirn getrennt; Fühler kurz, 3. Glied etwas länger als die beiden folgenden zusammen, 11. etwas kürzer als 9 und 10 zusammen; Augen gewöhnlich. Halsschild quer, etwas schmäler als der Kopf mit den Augen, Vorderrand ziemlich stark vorgezogen, Hinterrand zweibuchtig, Seiten gerundet, nach der Basis hin eingezogen, mit 4 kleinen, stumpfen Zähnchen, Vorder- und Hinterecken gerundet, Scheibe sehr grob und dicht punktiert, jederseits nahe der Basis mit einer undeutlichen Grube. Schildchen rundlich, stark punktiert, behaart. Flügeldecken etwas breiter als der Halsschild, Form gewöhnlich, nach dem 1. Viertel flach quer eingedrückt, viel feiner und weitläufiger punktiert als der Halsschild, Unterseite wie bei der vorigen Art. Beine normal. Metatarsus der Hinterfüße etwas kürzer als die folgenden Glieder zusammen. — Formosa.

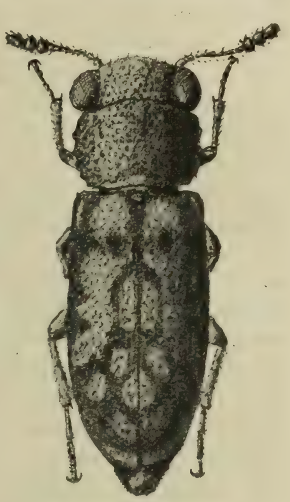


O. (Elacatis) delusus Pasc. Journ. of Ent. I, 1860, p. 53, t. 2, f. 5. — E. griseo-testacea, punctulata; elytris fasciis tribus dentatis, maculaque basalis nigris. Hab. Borneo (Sarawak); New Guinea (Dorey). — Celebes; Java, Sumatra. Greyish-testaceus, finely punctured, a short setulose hair arising from each punc-

ture; prothorax with three or four very minute teeth at the side, and a shallow transverse impression near the base; scutellum long and narrow; elytra with three black, toothed bands, the first often interrupted or replaced by a few spots; a patch of the same colour, also sometimes broken up into spots, at the base near the scutellum; antennae and legs testaceous-yellow, more or less clouded with brown; body beneath ferruginvus, slightly tomentose. Length $1^{1}/_{2}$—2 lines.



O. (Elacatis) lynceus Pasc. Ann. a. Mag. Nat. Hist. (4) VIII, 1871, p. 346. — E. pallide testacea, supra pilosula, elytris nigrofasciatis et maculatis; capite prothoraceque fuscescentibus, hoc capite manifeste angustiore, lateribus haud denticulato, angulis posticis rotundatis; elytris prothorace latioribus, sat breviusculis, postice gradatim angustioribus; corpore infra castaneo; pedibus antennisque, clava nigra excepta, sublutescentibus; oculis valde prominulis. Long. $1^{1}/_{2}$ lin. Hab. Ceylon.



O. delusus Pasc.

O. (Elacatis) laticollis Pasc. l. c. p. 347. — E. rufo-testacea, fusco-variegata, supra pilosula; oculis minus prominulis; antennis articulis tertio ad octavum gradatim brevioribus, clava fuscescente; prothorace sat fortiter transverso, lateribus subparallelis, angulis posticis obliquis; elytris prothorace haud latioribus, postice gradatium angustioribus, pallide fuscis, maculis rufo-testaceis, nonnullis indeterminatis, notatis; corpore infra fuscescente; pedibus flavo-testaceis; femoribus in medio tibiisque fuscis. Long. 3 lin. Hab. Batchian.

O. (El.) ocularis Lewis, Ent. Monthly Mag. XXVII, 1891, p. 248; Ann. a. Mag. Nat. Hist. (6) XV, 1895, p. 276. – Angustata, subparallela, nigra, griseo-pubescens, punctata, subnitida; antennis nigris, geniculis tarsisque ferrugineis; fronte inaequali, oculis prominentibus; thorace undique subacellato-punctato, utrinque 4-denticulato; elytris punctatis maculis plumiris irroratis luteis. Long $3^{1}/_{4}$—4 mm.

Narrow, rather parallel, black, clothed with griseous pubescence, antennae black, in two exemples piceous, but in all concolorous, 1st joint robust, 2nd similar in shape but smaller, 3rd longer and less stout, 4th to 8th moniliform, 9th and 10th transverse and anteriorly truncate, 11th circular in outline, the last three form a loose club; head rather rugosely and thickly punctate, and with the thorax slightly aeneous, the eyes are very prominent, and the surface between them uneven; thorax, anterior angles are rounded off, and the lateral edges have four denticulations, the basal tooth largest; elytra punctate, punctures somewhat shallow and rugose, black variegated with luteous patches, he region of the scutellum being usually dark. The head beneath has, in common with other species of the genus, a wide, smooth space bordered by an area of large punctures. There are no foveae in the mentum in the male. — Hab. Kiushiu.

O. fasciatus Bland. — Proc. Ent. Soc. III, 1864, p. 253. Body piceous, shining; elytra fulvous, with brownish markings.

Hab. Virginia. — Head shining, deeply punctured, clothed with golden pubescence; clypeus, and in front of the eyes, rufous; between the eyes, piceous-brown; eyes black; palpi fulvous; antennae, 3rd joint equal in length to the 4th, 5th, and 6th combined. Thorax piceous, shining, deeply punctured; lateral margins nearly straight; anterior and basal margins slightly rufous. Scutellum dark brown. Elytra closely punctured, clothed with yellowish pubescence; humeri prominent; a brownish spot between the humerus and scutellum; a dark brown band on the lateral margins, diverging to the suture on the centre, forming an uneven transverse band; posterior fourth dark brown, with a small fulvous dot confluent with the suture; tip fulvous; beneath piceous, coarsely punctured, ventral segments reddish-brown. Legs fulvous. Length $1\frac{3}{4}$—$2\frac{1}{4}$ lines.

O. (Elacatis) longicornis G. Horn. Trans. Amer. Ent. Soc. III, 1871, p. 334. — Dark brownish testaceous, shining, sparsely clothed with greyish hairs. Form moderately elongate, subdepressed parallel. Head large, densely punctured, darker in colour than tho rest of the body. Antennae as long as half the body, slender, scarcely clavate, joints gradually broader to tip; third joint very long, as long as the three following together; color yellowish. Thorax slightly broader than long, sides parallel in front, sinuate near base, hind angles slightly prominent, margin rounded, subacute only near the base; surface moderately punctured. Elytra brownish, paler than the thorax, ornamented with irregularly placed pale spots; surface punctured rather closely but irregularly. Body beneath piceous shining, sparsely punctulate. — Length. 12 (♂). — . 18 inch; 3—4,5 mm. Fort Yuma, California.

O. guttulatus Lec. Class. Col. N. Am. I, 1861, p. 103. — I found under decomposing Opuntia leaves, at San Diego, California, a second species of this genus, of rather broader form, with the elytra yellowish testaceous, variegated with small black spots. The specimen has been lost, and J am therefore unable to describe it more closely. If rediscovered, and recognized by the notes here given, it may be called Othnius guttulatus.

O. umbrosus Lec. l. c. — A small insect (. 22 inch. long), of elongate form and brownish-black color, with slight brassy tinge, coarsely punctured, and irregularly clothed with short whitish hairs, present the above (siehe Familienbeschreibung!) assemblage of characters. — — — The species from which the description of the family is taken is found in Nebraska, near the Rocky Mountains.

O. lugubris G. Horn, Trans. Ent. Soc. 1868, p. 132. — Dark black bronze, uniform in color, head very coarsely and densely punctured. Thorax densely and coarsely punctured, sub quadrate, slightly narrowed behind and with two indistinct teeth. Elytra elongate, twice as long as wide, sides subparallel, coarsely and densely punctured and sparsely clothed with whitish hairs. Beneath black, shining, thorax and pectus coarsely but not densely punctured; abdomen finely and not densely punctured and sparsely clothed with whitish hairs. Legs black, knees and tarsi paler. Length. .20 inch.

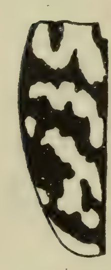
Distinct from *umbrosus* by its less elongate form and the uniform color of elytra. The obtuse teeth of the margin are more distinct and the punctures of the surface of the thorax are less dense and never confluent.

This species was collected by Mr. Wm. W. Gabb in Southwestern Oregon.

O. senecionis Champ. – Biol. Centr.-Am. Col. IV, 1, 1888, p. 467 (t. XXI, f. 14.) – Blackish-brown, opaque, the elytra slightly shining, the head and prothorax densely clothed with short appressed hairs, the elytra with longer and more scattered decumbent ashy hairs. Head very densely and rugosely punctured, the intraocular space convexly raised in the middle, the eyes moderately large; antennae very short, not reaching the base of the prothorax, joints 9 and 10 strongly transverse, ferruginous, the last three joints a little darker; prothorax very convex, the sides much rounded, about equally narrowing before and behind and shallowly emarginate behind the middle, the emargination preceded and followed by a short tooth, the hind angles rather acute, the surface very densely and rugosely punctured throughout, velvety-blackishbrown, with a longitudinal stripe on the middle of the disc white; elytra long and convex, subparallel, dark bronze with an irregular network of testaceous markings, densely and not very finely punctured, the punctures coarser towards the base; legs ferruginous. Length $5^{1}/_{3}$-$5^{1}/_{2}$ mm. (♂♀). Hab. Mexico.

O. antennalis Champ. — l. c. t. 21, f. 15, 15a. — Dark bronze, shinning, sparsely clothed with short ashy, decumbent hairs. Head closely and coarsely punctured; antennae testaceous, short, about reaching to the base of the prothorax, joints 9 and 10 very strongly transverse, 9 obliquely produced on its inner side; prothorax moderately transversely, coarsely and closely punctured, the punctures more scattered on the anterior half of the disc with a narrow ill-defined longitudinal space in the middle impunctate, the sides feebly emarginate before and behind the middle, and with a short tooth before and behind the emarginations, the hind angles rather obtuse; elytra subparallel, rather finely and somewhat thickly punctured, the punctures coarser towards the base, marked thus: — an oblique stripe extending from the shoulders nearly to the suture (separated from a triangular scutellar patch by an oblique stripe of the ground-colour), a common sutural patch about the middle, a zigzag band behind the middle (not extending to the lateral margin) and the apices, testaceous; legs ferruginous, the middle of the femora a little darker. — Length 4 mm. (♂) Hab. Mexico, Jalapa.

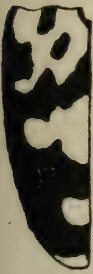
O. multiguttatus Champ. l. c. p. 468, t. 21, f. 16. — Dark bronze, shining, sparsely clothed with short ashy decumbent hairs. Head coarsely and very closely punctured; antennae moderately long, joints 9 and 10 transverse, ferruginous, the last three joints piceous; prothorax transverse, coarsely and closely punctured, a narrow ill-defined longitudinal space on the middle of the disc impunctate, the surface rather uneven and usually with one or two irregular depressions on either side of the disc posteriorly, the sides feebly emarginate before and behind the middle and with a short (sometimes indistinct) tooth before and behind the emarginations, the hind angles distinct; elytra subparallel, sparsely and rather finely punctured, the punctures coarser towards the base, the surface with numerous fusco-testaceous angular markings and irregularly shaped spots; beneath dark bronze, the venter reddish-brown, sparsely punctured, the middle of the metasternum and the ventral surface almost smooth; legs ferruginous, the femora and the middle of the tibiae sometimes piceous. Length $3^{3}/_{4}$–$4^{1}/_{2}$ mm. (♂♀). Hab. Guatemala, Capetillo, Zapote, Purula.

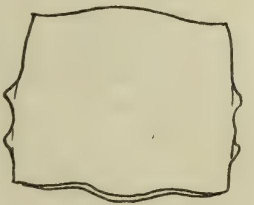


O. intricatus Champ. l. c. p. 468, t. 21, f. 17. — Dark bronze with a slight cupreous tint, slightly shining, sparsely clothed with short ashy decumbent hairs. Head coarsely and densely punctured; antennae comparatively long and stout, joints 9 and 10 as long as broad, ferruginous, the last three joints a little darker; prothorax not much broader than long, densely and coarsely punctured, the surface rather uneven and with a shallow depression on either side of the disc before and behind the middle, the disc itself also a little depressed before the middle and with a smooth slightly raised line in the centre, the sides very feebly emarginate behind, the hind angles distinct; elytra subparallel, rather closely, shallowly, and finely punctured, the punctures coarser towards the base, the surface lighter in tint than the prothorax, and with the shoulders and numerous indistinct zigzag transverse bands fusco-testaceous, the transverse bands very little lighter than the ground-colour and (as usual) bearing hairs of a more ashy tint than the rest of the surface; legs ferruginous. — Length $4^{1}/_{2}$ mm. (♂). — Hab. Guatemala, San Gerónimo.

O. sticticopterus Champ. — l. c. p. 469, t. 21, f. 19. — Dark brownish bronze, shining, somewhat thickly clothed with short suberect ashy hairs. Head and prothorax sparsely and coarsely punctured; elytra subparallel towards the base, a little rounded about the middle, somewhat closely and not very finely punctured, the punctures coarser towards the base, marked thus: — a broad band before the middle (angulated on its lower edge outwardly) extending obliquely upwards to the shoulders, but not reaching the lateral margin, and enclosing a common basal patch of the ground-colour (in which at the base on either side of the scutellum is a testaceous spot), an angulated band behind the middle, narrowing outwardly and not reaching the lateral margin, and the apex (rather broadly), testaceous; legs and antennae testaceous. Length 5—$5^{1}/_{2}$ mm. (♂♀.) Hab. Mexico, Jalapa.

O. mexicanus G. Horn, Trans. Amer. Ent. Soc. II. 1868, p. 133; l. c. V, 1875, p. 151. — Champ. Biol. Centr.-Am. Col. IV, 1, 1888, p. 469, t. 21, f. 14. —





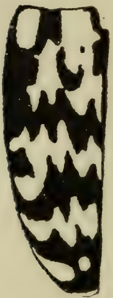
Elongate, head and thorax aeneous, coarsely but not densely punctured. Thorax subquadrate, hind angles distinct. Elytra elongate, oval, coarsely but not densely punctured, brownish ornamented with paler bands and sparsely clothed with suberect whitish hairs. Body beneath paler, coarsely and sparsely punctured. Legs and antennae yellowish. Length. .19 inch.

The elytral ornamentation is similar to fasciatus Bland and is as follows: an oval basal spot enclosing a small black spot near its apex, and at the basal margin of the elytra, and an irregular transverse band behind the middle, very broad at the suture, narrowing rapidly and not extending to the margin. — From Mexico. Collection of Dr. Le Conte.

Differs from all our species in its elongate form, and being more attenuate behind. The elytra are also much smoother and scarcely punctured near the sides and apex.

O. Kraatzi Reitt. Deutsche Ent. Zeit. XXIII, 1879, p. 226. — Lewis, Ent. Monthly Mag. XXVII, 1891, p. 248; Ann. a. Mag. Nat. Hist. (6) XV, 1895, p. 276. — Länge 4—5 mm. — Breiter als die verwandten Arten; schwarzbraun, Hüften, Kniee, Schienen, zuweilen auch die Schenkel, Füße, Taster und Fühlergeißel heller, Vorderkörper und Schildchen dunkel erzfarbig, Flügeldecken gelb, Basis sehr schmal, in ihrer Mitte ein ziemlich großer Fleck, die Naht hinter dem Schildchen, 4 sehr zackige Binden und ein großer Fleck nahe der Spitze dunkelbraun; Behaarung gewöhnlich. Kopf gewöhnlich, grob und dicht punktiert, Oberlippe vorn gerundet, Clypeus in der Mitte des Vorderrandes schwach winklig vortretend, von der Stirn nicht abgesetzt, Stirn vorn jeder-

seits mit einer deutlichen Grube, Fühler die Halsschildschnitte etwas überragend, Grundglied ziemlich verdickt, 3. Glied länger als Glied 4 und 5 zusammen, Glied 8 erheblich breiter als 7, 9 und 10 stark quer, 11 so lang wie 9 und 10 zusammen. Augen kürzer und runder als bei den anderen Arten, Abstand größer. Halsschild quer, erheblich breiter als der Kopf mit den Augen, mäßig gewölbt, Vorderecken abgerundet, Hinterecken rechtwinklig, Seiten gerundet, mit 5 Zähnen, Basis kaum schmäler als der Vorderrand, Scheibe ziemlich grob, sehr dicht punktiert, vor der Basis jederseits quer eingedrückt, Basis ziemlich stark 4 buchtig; Schildchen gewöhnlich. Flügeldecken so breit wie der Halsschild, ziemlich dicht, viel feiner als der Halsschild, leicht querrunzlig punktiert, Schultern mit kleinem Zähnchen, Nahtwinkel deutlich, Vorder- und Mittelbrust ziemlich grob und weitläufig, Hinterbrust feiner, Hinterleib fein punktiert. Beine gewöhnlich. Metatarsus der Hinterfüße viel kürzer als die folgenden Glieder zusammen, 2. und 3. Glied der Hinterfüße gleich, Klauenglied sehr lang. Amur, Japan. (Neubeschreibung).



Ababa Casey

Casey, Ann. N. York Ac. IX, 1897, p. 653.

Mir ist leider kein Vertreter dieser Gattung bekannt geworden. Ich muß mich daher damit begnügen, die Originalbeschreibung wiederzugeben.

,,Body narrow and subcylindric, with erect bristling pubescence. Head not narrower than the prothorax, prolonged behind the eyes, but not at all narrowed at base, the eyes entire, rather small, moderately convex and prominent and finely faceted, transversely truncate behind; front short and obliquely narrowed before the eyes, the supra-antennal edge slightly prominent laterally but not at all dorsally, the apex broadly emarginate in trapezoid. Labrum very small, short, and transverse. Mandibles short, thick, arcuate, decussate, with at least one large oblique internal tooth behind the apex, the latter acute. Mentum very small, the ligula small, the labial palpi moderately developed, with the terminal joint broad, triangular, compressed and with the apical truncature arcuate. Maxillae wholly exposed at the sides of the mentum, the lobes small, feebly setulose at tip, the palpi cylindric, with the joints closely joined, the fourth feebly oblique, elongate, conical, at base as wide as the third and $^{3}/_{4}$ longer, the apex narrowly obtuse. Antennae 11-jointed, short, attached at the sides of the front immediately before the eyes; last three joints broader, forming a loose club. Prothorax parallel, the side-margins but feebly defined by a simple edge, which is without a continuous elevated line but marked by a series of punctures with asperate interspaces appearing as minute serrulations from a dorsal point of view;

side-pieces of the under surface not at all differentiated; prosternum moderately long before the coxae, which are small in size but rather prominent, contiguous and with their cavities narrowly closed behind. Elytra cylindric, irregular punctate, entire, the epipleurae vertical, defined by a fine line near the margin, wider and oblique in plane at base. Mesosternum narrowly separating the middle coxae and intervening at the sides between the cavities and the side-pieces, the episternum in isosceles triangle with the apex behind, the epimeron a long scalene triangle separating the episternum from the sides of the closed elytra throughout. Metasternum moderately long, the episternum narrow, disappearing under the elytra behind; hind coxae apparently slightly separated, transverse, extending to the sides of the body. Abdomen consisting of five free segments, with transverse apices and without exposed connective membrane, the first as long as the next two, the last four gradually diminishing in length. Legs short and very stout; femora much swollen throughout but especially the anterior; tibiae short and stout, obliquely truncate at tip, apparently without terminal spurs; tarsi short and stout, 5—5—4-jointed, the last joint as long as the remainder in all, the anterior pair very broadly dilated and densely clothed with stiff yellowish hairs beneath; claws rather stout, well developed, arcuate, simple and divaricate.''

Die Gattung enthält nur eine Art, deren Beschreibung l. c. p. 654 lautet:

A. crinita n. sp. — Parallel, subcylindric, feebly depressed above, shining, dark rufo-testaceous and somewhat sparsely clothed throughout with moderately long, stiff, erect hairs; legs and elytra brighter rufous. Head subdeflexed, fully as long as wide, cylindrically and evenly convex above, strongly punctate, the punctures slightly elongate, well separated but closer and subrugose near the sides of the front; eyes as nearly twice their length from the prothorax; antennae as long as the prothorax, sparsely bristling, the first joint globularly enlarged to some extent. Prothorax as long as wide, very feebly narrowed and with slightly arcuate sides from apex to base; apex transverse, feebly arcuate toward the angles, which are not prominent; basal angles obtuse; surface subcylindrically convex, even, the basal margin depressed beneath the surface; punctures deep, strong, moderately coarse, distinctly separated, becoming slightly elongate toward the sides, the marginal serrulation exceedingly fine, feeble and obtuse. Scutellum flat, moderately small, transversely oval. Elytra parallel, with the sides straight, semicircularly rounded at tip, $^4/_5$ longer than wide, $2^1/_3$ times as long as the prothorax and fully $^1/_4$ wider; base truncate, the humeri feebly tumid, slightly more than right, but forming a distinct angle; surface feebly flattened toward the suture, coarsely, deeply and irregularly punctate, the punctures becoming gradually smaller behind, well separated throughout. — Texas, Brownsville.

Die amerikanischen Gattungen und Arten der Statirinae

(Unterfamilie der Lagriidae).

Von

F. Borchmann, Hamburg.

Die Unterfamilie der *Statirinae* ist von den übrigen Unterfamilien der *Lagriidae* durch folgende Merkmale gut geschieden: der Körper ist meist mehr oder weniger gestreckt; die Vorderhüften sind durch einen Prosternalfortsatz in Höhe der Hüften getrennt. Das vorletzte Tarsenglied ist verbreitert oder gelappt und unter das letzte Glied verlängert, so daß dieses nicht am Ende des vorletzten Gliedes, sondern auf demselben eingelenkt ist. Die Fühler bilden keine deutlich abgesetzte Endkeule; das 2. Glied ist stets kürzer als das 1., und das Endglied fast immer stark verlängert. Die Flügeldecken aller amerikanischen Gattungen haben Punktstreifen, die Epipleuren sind stets deutlich.

Sie sind durch 20 Gattungen in der Neuen Welt reich vertreten. Keine derselben kommt auch in einem andern Erdteile vor. Vielleicht dürfte es sich als nötig erweisen, die Gattung *Nemostira* Fairm., die über Asien und Afrika verbreitet ist, mit *Statira* Serv. zu vereinigen, da manche Vertreter der erstgenannten Gattung nur sehr schwer generisch von gewissen Gruppen der Gattung *Statira* zu trennen sind. Besonders die am weitesten verbreitete Gattung *Statira* enthält eine so überwältigende Menge von Formengruppen und Arten, daß es zweckmäßig erschien, verschiedene Gruppen als besondere Gattungen abzutrennen. Sie bleibt trotzdem noch immer ziemlich unübersichtlich, und es steht zu erwarten, daß noch eine gewaltige Anzahl von Arten unbeschrieben ist, da der Verbreitungsbezirk mancher Arten besonders im Gebirge ein sehr beschränkter zu sein scheint. Im Gebirge hat fast jedes größere Tal seine eigenen Arten. Manche älteren und leider auch viele neue Arten sind sehr schwer zu deuten, und daher bereitet die Aufstellung eines befriedigenden Systems außerordentliche Schwierigkeiten. — Wenn in der vorliegenden Arbeit dennoch der Versuch unternommen wird, eine Übersicht über diese Abteilung zu geben, so war dafür die Erwägung maßgebend, daß mit dieser Arbeit nicht so lange gewartet werden kann, bis der größte Teil der Arten beschrieben worden ist, weil die Schwierigkeiten sich mit der wachsenden Artenzahl häufen werden.

Auf diesem Gebiete sind schon manche Vorarbeiten geleistet worden; aber keine befaßte sich mit dem ganzen Gebiete und wenige brachten Tabellen. Als bedeutendste steht obean die treffliche Arbeit von G. C. Champion, Biologia Centrali-Americana, Col. IV, 2, 1889, die sich leider nur mit den mittelamerikanischen

Formen beschäftigt und auf der in der vorliegenden Arbeit weitergebaut ist. Als größere Arbeiten sind dann noch die von Mäklin zu nennen, die aber leider keine Tabellen enthalten.

Da manche Arten schwer zu deuten sind, so ist es unvermeidlich, daß eine gewisse Anzahl von Fehlern untergelaufen ist; manche Arten mögen auch noch jetzt unter verschiedenem Namen beschrieben sein. Die folgenden Übersichten machen nicht den Anspruch, ohne künstliche Merkmale aufgebaut zu sein; unsere unvollkommenen Kenntnisse verhindern einstweilen noch die Aufstellung eines natürlichen Systems.

Meine Arbeit hat von manchen Seiten wohlwollende Förderung erfahren; vor allem bin ich zu großem Danke verpflichtet den Herren Prof. Dr. H. J. Kolbe in Berlin, Prof. Dr. John Sahlberg in Helsingfors, Hofrat Prof. Dr. K. M. Heller in Dresden, Rektor H. Schroeder in Stettin und Prof. Dr. M. v. Brunn in Hamburg, die mich in der freundlichsten Weise unterstützt haben durch Darleihung ihres einschlägigen Materials und der in ihren Anstalten befindlichen Typen. Herr Prof. Dr. J. Sahlberg hat mir eine große Anzahl von Typen Mäklinscher Arten zur Ansicht geliehen. Es ist mir eine besondere Freude, den genannten Herren auch hier meinen Dank aussprechen zu dürfen.

Übersicht über die Gattungen.

1′ Fühler gegen die Spitze nicht auffällig verdickt, letztes Glied mindestens so lang wie die 2 vorhergehenden Glieder zusammen. (Ausnahme *Statira hirta* m.)

2′ Endglied der Lippentaster mehr oder weniger spindelförmig, nicht beilförmig, breit dreieckig, viereckig oder halbmondförmig.

3′ Mittelglieder der Fühler normal.

4′ Halsschild oben flach, von der Basis an in beträchtlicher Ausdehnung scharfkantig 1. *Rhaibodera* n. gen.

4, Halsschild mit gewöhnlicher Wölbung, Seiten nicht scharfkantig.

5′ Vorderecken des Halsschildes napfförmig vorstehend, Halsschild scharf und erhaben gerandet, nach vorn stärker verengt als gegen die Basis 2. *Xenostira* n. gen.

5, Vorderecken nicht napfartig vorstehend, nie scharf und erhaben gerandet.

6′ Vorderschenkel in beiden Geschlechtern an der Basis mit langem Ausschnitt, darin ein langer, spitzer Dorn 3. *Hoplostira* n. gen.

6, Vorderschenkel ohne solche Bildung.

7′ Vorderschenkel und Vorderschienen gezähnt oder Vorderschenkel ungezähnt, dann aber die Schienen mit Zahn und Ausschnitt vor der Spitze 4. *Meropria* n. gen.

7, Schenkel oder Schienen nur beim ♂ oder gar nicht ausgezeichnet

8′ Epipleuren der Flügeldecken am Ende des 1. Drittels von oben nach unten stark eingekniffen 5. *Pleurostira* n. gen.

8, Epipleuren gewöhnlich.
9′ Endglied der Kiefertaster lang dreieckig, Vorderrand des Halsschildes fein gerandet 6. *Statira* Serv.
9, Endglied kurz dreieckig, vorn fast gerade abgestutzt, Vorderrand des Halsschildes in der Mitte breit gerandet 7. *Statiropsis* Bm.
3, Mittelglieder der Fühler verbreitert, das 6. und 7. Glied am stärksten; Punktstreifen der Flügeldecken breiter als die Zwischenräume 8. *Uroplatopsis* Champ.
2, Endglied der Lippentaster beilförmig, viereckig oder halbmondförmig.
10′ 3. Fühlerglied sehr kurz 9. *Epicydes* Champ.
10, 3. Glied nicht auffallend verkürzt.
11′ Endglied der Kiefertaster viereckig oder fast beilförmig, Flügeldecken stets ohne Tomentfleck 10. *Astatira* n. gen.
11, Endglied beilförmig oder halbmondförmig.
12′ Oberkiefer zweispitzig, Seitenstücke der Hinterbrust ohne scharfe Grube am Innen- und Vorderrande.
13′ Fühler fadenförmig.
14′ Flügeldecken ohne Tomentfleck, Kopf kurz, allmählich in den Hals verengt, dieser schwach abgeschnürt 11. *Hypostatira* Fairm.
14, Mit Tomentfleck.
15′ Endglied der Lippentaster schwach beilförmig 12. *Sphragidophorus* Champ.
15, Endglied halbmondförmig. 13. *Meniscophorus* Champ.
13, Fühler gesägt oder die Glieder deutlich, wenn auch oft schwach, abgeplattet oder gekämmt.
16′ Endglied der Lippentaster schmal beilförmig, 2. Zwischenraum der Punktstreifen in der vorderen Hälfte meist hell und glatt; Fühler, dick, gesägt 14. *Sipolisia* Fairm.
16, Endglied der Kiefertaster breit beilförmig oder dreieckig, Flügeldecken stets ohne hellen Fleck; Fühler dünner, gesägt; Flügeldecken meist mit Tomentfleck.
17′ Körper walzenförmig, Kopf kaum schmäler als der Halsschild 15. *Disema* Mäkl.
17, Körper breit, etwas flach, Kopf viel schmäler als der Halsschild 16. *Barsenis* Pascoe
12, Oberkiefer dreispitzig, Seitenstücke der Hinterbrust mit tiefer und gut begrenzter Grube am Innen- und Vorderrande.
18′ Fühler fadenförmig, Punkte in den Streifen der Flügeldecken viel schmäler als die Zwischenräume.
19′ Fühlerglieder nicht außerordentlich verlängert, Kopf mit tiefer Quergrube zwischen den Augen, Schenkel mehr oder weniger keulig 17. *Colparthrum*[1] Kirsch
19, Fühlerglieder außerordentlich schlank, Kopf ohne Grube, Schenkel nicht keulig 18. *Othryades* Champ.

18, Fühlerglieder stark abgeplattet, Punkte in den Streifen der Flügeldecken viel breiter als die schmalen, rippenförmigen Zwischenräume 19. *Gebienia* n. gen.

1, Fühler gegen die Spitze stark verdickt, letztes Glied kaum länger als das 10 20. *Rhosaces* Champ.

1. **Rhaibodera** n. gen.

Mäßig gestreckt, etwas flach; Kopf kurz, Clypeus und Oberlippe gewöhnlich, Clypeus von der Stirn durch eine scharfe Furche getrennt; Hals stark abgeschnürt; Augen mittel bis groß; Fühler dick, Glieder gegen das Ende der Fühler kaum verkürzt, Glieder sehr schwach dreieckig, Endglied verlängert; Oberkiefer einspitzig; Endglied der Kiefertaster wie bei *Statira* Serv.; Endglied der Lippentaster spindelförmig; Halsschild oben etwas flach gedrückt, quer, Seiten stark gerundet, von der Basis ab zum großen Teile scharfkantig, vor der Basis stark eingeschnürt, vorn fein, hinten breit und aufgebogen gerandet; Prosternalfortsatz gewöhnlich. Schildchen gewöhnlich. Flügeldecken mit deutlicher Schulterbeule und Punktstreifen, Epipleuren gewöhnlich. Seitenstücke der Hinterbrust mit schwachem Längseindruck. Beine kurz, vorletztes Tarsenglied gewöhnlich. Bisher nur aus Brasilien bekannt. Die Type ist *pachycera* m.

1′ Schienen nicht zusammengedrückt, Vorderkante aller Schienen kräftig gefurcht. Länge: 8—8½ mm. — Rötlichbraun, Mundteile, Oberlippe und Kopf oft heller rotbraun, Flügeldecken mit starkem, grünlichen Metallglanze; Endglied der Fühler so lang wie Glied 7—10 (♂) oder 9—10 (♀) zusammen; Flügeldecken mit kräftigen Punktstreifen, Zwischenräume wenig gewölbt, 3. mit 6, 5. mit 6 Punkten über die ganze Länge, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 7 Punkten von der Basis bis zur Spitze. Die Augen sind mehr genähert als bei der folgenden Art. Brasilien: Pernambuco und Amazonas *pachycera* n. sp.

1, Schienen stark abgeplattet, Rand schneidend, Käfer ohne Metallglanz, stark gestreckt. Länge: 9 mm. — Rotbraun, Kopf mit Ausnahme der vorderen Teile, Halsschild mit Ausnahme des Hinterrandes etwas dunkler. 1. Zwischenraum der Punktstreifen auf den Flügeldecken ohne Punkte, 3. mit 6, 5. mit 5 Punkten von der Basis bis zur Spitze, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 6 Punkten über die ganze Länge. Brasilien *caraboides* Guér.

Arten.

1. **Rh. caraboides** Guérin-Méneville, Ic. Ins. III, 1843, p. 128, t. 34, f. 2a. — Mäkl. Bras. Art., p. 158 (54). Die Beschreibung ist äußerst unvollkommen. Die folgende ist nach der Type angefertigt. Länge: 9 mm. — Stark gestreckt, wenig gewölbt, schwach glänzend; rotbraun, Kopf und Halsschild etwas dunkler, Hinterteil des Kopfes und Fühler hell. Kopf kurz, sehr dicht und mäßig grob punktiert; Clypeus durch eine breite, unbestimmt begrenzte Furche von der

Stirn abgesetzt, Furche nach den Augen undeutlich; Fühler kräftig (es sind nur die 4 Grundglieder vorhanden); Augenabstand etwas weniger als ein Durchmesser, Schläfen kaum $1/3$ Augenlänge, Hals deutlich abgeschnürt. Halsschild wenig breiter als der Kopf, etwas flachgedrückt, dicht, fein und runzlig punktiert, etwas quer, vorn nicht, hinten breit und aufgebogen gerandet, Seiten von der Basis bis $2/3$ der Länge scharfkantig, Vorderecken völlig abgerundet, Hinterecken stark vortretend, Prosternalfortsatz hinten ziemlich scharf, schräge. Schildchen zungenförmig. Flügeldecken schmäler als die doppelte Halsschildbreite, Schultern deutlich, Furche kurz und seicht, Spitzen zusammen abgerundet, Punktstreifen kräftig, Punkte schwinden in der Spitze, Zwischenräume hinten stärker gewölbt, 1. ohne Punkte, 3. mit 6, 5. mit 5 Punkten über die ganze Länge, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 6 Punkten; Epipleuren gewöhnlich, Ränder vereinigen sich vor der Spitze. Unterseite stark glänzend, Epimeren der Hinterbrust ohne Eindruck, sehr dicht und fein punktiert; Beine kräftig, kurz; Oberschenkel fein und ziemlich dicht punktiert, jeder Punkt mit kurzem, gelbem Haar, Schienen stark abgeplattet, mit schneidendem Rande; Hinterbeine fehlen.

Brasilien. — 1 Ex. im Museum Helsingfors aus der Sammlung Guérin, bezeichnet als Type; die eine Flügeldecke fehlt.

2. **Rh. pachycera** n. sp. — Länge: 8—8½ mm; Schulterbreite: 2 mm. — Wenig gestreckt, wenig gewölbt, glänzend; rötlichbraun, Halsschild schwach, Flügeldecken stark, etwas grünlich messingglänzend, Epipleuren bräunlich mit Messingglanz, Mundteile, Oberlippe und Clypeus oft heller rotbraun. Kopf ziemlich kurz, Oberlippe und Clypeus wie bei *Statira*, fein und dicht punktiert, mit einigen Borstenpunkten, Clypeus von der Stirn durch eine gebogene Furche getrennt, Stirn mäßig dicht und fein punktiert, Schläfen sehr kurz, Hals durch eine Furche stark abgeschnürt. Fühler kräftig, die Schultern überragend, Glieder wenig länger als breit, Glied 3 wenig länger als 4, Endglied etwa so lang wie Glied 7—10 (♂) oder 9—10 (♀) zusammen; Augen groß, Abstand höchstens $1/4$ Durchmesser (♂), unten etwas mehr. Halsschild etwas breiter als der Kopf, schwach quer, flachgedrückt, dicht und fein punktiert, vorn sehr schmal, am Grunde breit und aufgebogen gerandet, Seiten von der Basis bis zur Mitte scharf gerandet, größte Breite im 1. Viertel, dann zur Basis stark eingeschnürt, vor der Basis mit tiefer, scharfer Grube, Vorderecken verrundet, Hinterecken stark vortretend, Scheibe jederseits vor den Hinterecken mit einem flachen Grübchen. Schildchen stark abgerundet, glatt. Flügeldecken nicht ganz doppelt so breit wie der Halsschild, Schulterbeule kräftig, Furche kräftig, Punktstreifen fein, Punkte in der Mitte etwas schwächer, Streifen seicht, Zwischenräume schwach gewölbt, 1. ohne Punkte, 3. mit 6, 5. mit 6 Punkten, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 7 Punkten, davon 4 an der Spitze, Spitzen zusammen abgerundet; Epipleuren an der Schulter ziemlich breit, zweimal ge-

buchtet und dann stark verengt. Unterseite glänzender, Prosternalfortsatz gerundet, nach hinten scharfkantig, etwas schräge nach unten vorgezogen, Vorderbrust vorn querrunzlig, Mittel- und Hinterbrust an den Seiten fein punktiert, Abdomen längs der Mitte mit mehreren Borstenreihen; Beine mittel, Schenkel schwach verdickt, Schienen gerade, Vorderrand gefurcht, Hinterschenkel kaum den Hinterrand des 3. Segments erreichend, Füße verhältnismäßig kurz, Metatarsus der Hinterfüße so lang wie die folgenden Glieder zusammen.

1 ♂, 4 ♀♀ von Pernambuco und Amazonas in meiner Sammlung.

2. **Xenostira** n. gen.

Der Gattung *Statira* Serv. sehr nahe. Schmal, besonders beim ♂ Halsschild sehr lang; Kopf vorn verlängert, Schläfen allmählich in den Hals übergehend, höchstens mit schwacher Schnürfurche; Endglied der Kiefertaster breit messerförmig, das der Lippentaster fast spindelförmig; Fühler sehr gestreckt, fadenförmig; Vorderrand des Halsschildes in den Ecken verdickt und eine kleine napfförmige Erweiterung bildend, Halsschild vorn an der Unterseite mit einer Schnürfurche; Eindruck auf den Seitenstücken der Hinterbrust undeutlich, nur ziemlich grob punktiert; Beine lang, Flügeldecken wie bei *Statira*, Epipleuren ganz. Type der Gattung ist *X. giraffa* m.

1′ Vorderkörper viel heller als die Flügeldecken.

2′ Beine dunkel, nur die Schenkelbasis hell.

3′ Halsschild auf der Oberseite und im vorderen Teil sehr deutlich und ziemlich stark punktiert. Länge: 13½—14½ mm. — Rötlichgelb, Halsschild und Kopf dunkler, Kopfschild schwarzbraun, Fühler schwarz, Schildchen rot, Flügeldecken metallgrün oder -blau, oft mit Messingglanz; Augen unten fast zusammenstoßend (♂); Fühler schlank; Halsschild fast doppelt so lang wie breit (♂) oder etwas kürzer; Flügeldecken mit kräftigen Punktstreifen, 1. Zwischenraum mit 2—3 Punkten hinter der Mitte, 3. mit 2 nahe der Spitze, 5. mit 1 hinter der Mitte, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 5 Punken an dert Spitze. — Brasilien *giraffa* n. sp.

3, Halsschild oben mit Ausnahme der Basis glatt und stark glänzend. Länge: 10 mm. — Rötlichgelb, Kopf, Mundteile, Fühler, Flügeldecken und Beine mit Ausnahme der Schenkelbasis und letztes Hinterleibssegment schwarz, Flügeldecken mit sehr schwarzem Metallschimmer. Endglied der Fühler so lang wie Glied 6—10 zusammen (♂); Halsschild nur an der Basis fein und zerstreut punktiert; 1. Zwischenraum der Punktstreifen mit 4—5, 3. mit 3—4 von der Mitte an, 5. mit 4—5 Punkten über die ganze Länge, 7. mit Schulterpunkt und Spitzenpunkt. — Brasilien *rubricollis* n. sp.

2, Beine ganz hell. Länge: 15 mm. — Rötlichgelb, letzter Hinterleibsring und die Augen schwarz, Kopf und Halsschild oben und Schildchen rotbraun, Flügeldecken samt Epipleuren dunkelblau erzfarbig; Halsschild länger als breit, in der Basishälfte ziemlich grob und mäßig dicht punktiert, die ganze Mitte punktiert, Punkte schräge geordnet; Flügeldecken mit starken Punktstreifen, 1. Zwischenraum mit 5 Punkten hinter der Mitte, 3. mit 4, 5. mit 2 nahe der Spitze, 7. mit Schulterpunkt und 2—3 Punkten hinter der Mitte, 9. mit 3 Punkten an der Spitze. Nur 1 ♀ bekannt. — Brasilien *conicicollis* n. sp.

1, Vorderkörper dunkel. Länge: 12—14 mm. — Schwarz, Schenkelbasis wenig heller, Flügeldecken mit bläulichem oder grünlichem Erzschimmer; Endglied der Fühler so lang wie Glied 7—10 zusammen (♂?); Halsschild erheblich breiter als der Kopf mit den Augen, fein und sehr zerstreut, an der Basis etwas dichter punktiert, Scheibe beiderseits mit 2 rundlichen Eindrücken; Punktstreifen der Flügeldecken erlöschen nahe der Spitze, 1. Zwischenraum mit 8 Punkten, die etwas vor der Mitte beginnen, 3. mit 4—5 über die ganze Länge, 5. mit 3 von der Basis bis zur Spitze, 7. mit 3 Punkten, 9. mit 4 Punkten hinter der Mitte. — Brasilien *nitens* n. sp.

Neue Arten.

1. **X. giraffa** n. sp. Länge: 12½—14½ mm. Schmal, etwas walzenförmig, ziemlich stark glänzend, rötlichgelb, Halsschild und Kopf dunkler rot, Oberlippe, Kopfschild schwarzbraun, Augen, Fühler und Beine mit Ausnahme der hellen Hüften und Schenkelbasis schwarz, Schildchen rot, Flügeldecken grün oder blau erzfarbig mit etwas Messingglanz. Kopf lang, Endglied der Kiefertaster schmal messerförmig, Oberlippe vorn gerundet, quer, mit zerstreuten Borstenpunkten, Kopfschild schwächer quer, vorn gerade, von der Stirn durch eine tiefe gebogene Furche abgesetzt, Borstenpunkte feiner; Augen stark gewölbt, unten fast zusammenstoßend, oben stark genähert (♂), beim ♀ Abstände größer; Stirn in der Mitte gewölbt, ziemlich grob, weitläufig punktiert; Schläfen kaum ¼ so lang wie die Augen; Hals stark abgeschnürt; Fühler lang, Glieder gestreckt, 3. Glied so lang wie das 4., 10. Glied ²/₃ so lang wie das 9., etwas dreieckig, Endglied fehlt. Halsschild fast doppelt so lang wie breit (♂), beim ♀ etwas kürzer, so breit wie der Kopf mit den Augen (♂) beim ♀ breiter, fast walzenförmig, von der Mitte ab nach vorn etwas verengt, mäßig dicht, ziemlich grob punktiert, vorn und hinten schmal gerandet, Hinterrand wenig aufgebogen, Vorderecken deutlicher als die Hinterecken, Seiten vor der Basis schwach gebuchtet, ungerandet. Schildchen zungenförmig, glatt. Flügeldecken etwa dreimal so lang wie breit, parallel, doppelt so breit wie der Halsschild, Schultern eckig, Eindruck neben der Beule schwach, Spitzen schwach vorgezogen, etwas zugespitzt, Decken mit kräftigen Punktstreifen, Punkte grob, gegen die Spitze schwindend, Zwischenräume fast eben, 1. Zwischenraum mit 2—3 Borstenpunkten hinter der Mitte, 3. mit 2 nahe der Spitze, 5. mit 1 Punkte hinter der Mitte, 7. mit 1 Punkte nahe der Schulter, 9. mit 5 Punkten an der Spitze; Epipleuren schmal, glatt. Unterseite

stark glänzend, Vorderbrust vor den Hüften kräftig querrunzlig, hinter denselben grob punktiert, Prosternalfortsatz deutlich gerandet, hinten nicht verlängert, senkrecht, Mittelbrust und Seitenstücke der Hinterbrust ziemlich grob punktiert; Abdomen an den Seiten mit Eindrücken, mit sehr feinen, zerstreuten Borstenpunkten; Abdominalfortsatz breit dreieckig, breit gerandet. Beine schlank, Schenkel schwach verdickt, Spitze den Hinterrand des 4. Segments erreichend, Schienen am Grunde schwach gebogen, am Vorderrande nicht gefurcht, am Hinterrande dicht und kurz behaart, Füße schlank, Hinterfüße gleich $^2/_3$ der Schienenlänge, unten und oben dicht beborstet, 1. Glied fast so lang wie die folgenden zusammen.

1 ♂ von Petropolis 12. XII. 1904 (Dr. F. Ohaus), 1 ♀ von Theresopolis, S. Catharina in meiner Sammlung. — 1 ♂ von Petropolis II. 1857 (H. Clark) in der Sammlung J. Sahlberg. Die Art unterscheidet sich leicht durch Färbung und Form.

2. **X. rubricollis** n. sp. — Länge: 10 mm. — Form wie vorher; rötlichgelb, Kopf, Mundteile, Fühler, Flügeldecken und Beine mit Ausnahme der Schenkelbasis und letztes Abdominalsegment schwarz, Flügeldecken mit sehr schwachem Metallschimmer. Kopf gewöhnlich, sehr fein und zerstreut punktiert, Clypeus von der Stirn durch eine gebogene Furche getrennt, die sich parallel zu den Augen fortsetzt; Scheitel etwas flach, Schläfen sehr kurz, ohne grobe Punkte. Fühler normal, etwa gleich der halben Körperlänge, 3. und 4. Glied gleich, Endglied etwa so lang wie Glied 6—10 zusammen (♂); Augenabstand gleich einem Augendurchmesser. Halsschild etwas breiter als der Kopf, erheblich länger als breit, stark glänzend, nur am Grunde fein und zerstreut punktiert, hier verhältnismäßig schmal gerandet, Hinterecken wenig vortretend, Seiten parallel, vom letzten Viertel an bogig verengt, Seiten ungerandet. Schildchen rot. Flügeldecken lang, mit starken Punktstreifen, Schulterfurche kurz und kräftig, Deckenspitzen zusammen abgerundet, Zwischenräume mit Ausnahme der Spitze ganz eben, Borstenpunkte sehr undeutlich, 1. mit 4—5 Punkten, 3. mit 3—4 hinter der Mitte, 5. mit 4—5, 7. mit Schulterpunkt und Spitzenpunkt, 9. ohne erkennbare Punkte. Epipleuren gewöhnlich. Unterseite fast glatt. Beine gewöhnlich; Metatarsus der Hinterfüße so lang wie die folgenden Glieder zusammen. — Vielleicht ist die Art identisch mit *Stat. rubrithorax* Pic, deren ungenügende Beschreibung eine sichere Bestimmung ausschließt.

1 ♂ von Brasilien (Ihering).

3. **X. conicicollis** n. sp. — Länge: 15 mm. — Etwas breiter als *giraffa* m., gestreckt, glänzend; rötlichgelb, letzter Hinterleibsring schwarz, Kopf und Halsschild oben und Schildchen rotbraun, Flügeldecken samt Epipleuren dunkelblau erzfarbig. Kopf fein und zerstreut punktiert, Oberlippe quer herzförmig, vorn gerade, Clypeus quer, etwas breiter, vorn sehr schwach ausgerandet, von der Stirn durch eine gerade Furche abgesetzt, die parallel den Augen zuwendet, Scheitel in der Mitte schwach vertieft, Schläfen

nicht ganz halb so lang wie ein Auge; Fühler schlank, Glied 3 etwas kürzer als 4, Endglieder fehlen; Augenabstand etwa ½ Durchmesser. Halsschild deutlich breiter als der Kopf, viel länger als breit, nach vorn verengt, Seiten vom 1. Drittel an parallel, Hinterecken vortretend, vorn schmal, hinten breit und aufgebogen gerandet, Seiten ungerandet, Scheibe in den Vorderecken fast glatt, in der Basishälfte ziemlich grob und mäßig dicht punktiert, die ganze Mitte punktiert, Punkte in der Basishälfte der Mitte schräg nach außen geordnet, Scheibe im 1. Drittel von vorn schwach quer niedergedrückt, Prosternalfortsatz breit, hinten schräg. Schildchen zungenförmig. Flügeldecken doppelt so breit wie der Halsschild, Schulterfurche kräftig, Punktstreifen stark, Punkte erlöschen in der Spitze, Zwischenräume in der Mitte fast flach, an der Spitze gewölbt, 1. mit 5 Punkten hinter der Mitte, 3. mit 4 hinter der Mitte, 5. mit 2 nahe der Spitze, 7. mit Schulterpunkt und 2—3 Punkten hinter der Mitte, 9. mit 3 an der Spitze. Unterseite sehr fein und zerstreut punktiert, Vorderbrust stark querrunzlig, Abdomen an den Seiten mit runden Eindrücken. Beine schlank, Hinterschenkel den Hinterrand des 3. Segments erreichend, Schienen wenig gebogen, außen rund; Metatarsus der Hinterfüße länger als die folgenden Glieder zusammen.

1 ♀ von Brasilien (Langsdorf) im Zool. Museum in Berlin.

4. **X. nitens** n. sp. — Länge: 12—14 mm. — Form wie *giraffa*, glänzend; schwarz, Basis der Schenkel wenig heller, Flügeldecken bläulich oder grünlich erzglänzend. Kopf etwas gestreckter, fein und zerstreut punktiert, Oberlippe quer, nicht herzförmig, Clypeus etwas breiter, kaum länger, von der Stirn durch eine schwach gebogene Furche abgesetzt, die sich parallel nach den Augen wendet, Hinterkopf und Schläfen mit einigen sehr groben Punkten, Schläfen $^2/_3$ Augenlänge, etwas geschwollen; Fühler nicht ganz so lang wie der halbe Körper, 3. und 4. Glied gleich, Endglied so lang wie Glied 7—10 zusammen (♂?), beim 2. Stück etwas kürzer (♀?); Augen klein und schmal, Abstand erheblich größer als ein Durchmesser, unten weniger. Halsschild wie bei *conicicollis* m., erheblich breiter als der Kopf, fein und zerstreut punktiert, am Grunde etwas dichter, glatte Stelle in den Vorderecken kleiner, Punkte nicht länglich, Scheibe beiderseits mit 2 rundlichen Eindrücken, von denen der vordere undeutlich sein kann, Seiten ungerandet, Prosternalfortsatz wie bei *conicicollis*. Schildchen gewöhnlich. Flügeldecken wie bei voriger Art, Punktstreifen erlöschen nahe der Spitze; Zwischenräume nur an der Spitze gewölbt, Spitzen wenig vorgezogen, zusammen abgerundet, 1. Zwischenraum mit 8 Punkten, etwas vor der Mitte beginnend, 3. mit 4—5 über die ganze Länge, 5. mit 3, 7. mit 3 Punkten, 9. mit 4 hinter der Mitte. Die Punkte können undeutlich sein (Ihering). Unterseite und Beine gewöhnlich, Seitenstücke der Hinterbrust sehr fein punktiert. Metatarsus der Hinterfüße so lang wie die folgenden Glieder zsuammen.

2 Ex. von Brasilien, 1 davon im Zool. Museum in Berlin.

3. **Hoplostira** n. g.

Mäßig gestreckt, Kopf kurz, etwas flach, Halsfurche sehr stark abgeschnürt; Oberlippe und Clypeus gewöhnlich; Kiefer zweispitzig, Kiefertasterendglied wie bei *Statira* Serv., Endglied der Lippentaster mehr oder weniger spindelförmig; Augen meist klein bis sehr klein, Schläfen kurz; Fühler schlank, Endglied verlängert; Halsschild an der Spitze breiter als vor der Basis, gewölbt, so breit oder breiter als der Kopf mit den Augen, vorn sehr fein, an der Basis breit gerandet, Prosternalfortsatz gewöhnlich; Flügeldecken wie bei *Statira*; Beine kräftig, besonders die Vorderschenkel stark keulig, Basis der Vorderschenkel in beträchtlicher Länge ausgeschnitten, im Ausschnitt ein langer spitzer Dorn in beiden Geschlechtern. Die Type der Gattung ist *femoralis* m.

1′ Augen klein, Abstand mindestens gleich dem dreifachen Augendurchmesser von oben gesehen, Stirnfurchen undeutlich, dafür ein starker Borstenpunkt in der vorderen Augenebene. Länge: 8—9 mm. — Gelbbraun bis pechschwarz, Oberseite mit Ausnahme des Vorderkopfes dunkler, Füße rostfarbig, Fühler braun, gegen die Spitze heller, 4. Glied länger als das 3., Endglied gleich Glied 8—10 (♂) oder etwas länger als Glied 9 und 10 zusammen (♀). Zwischenräume der Punktstreifen fast eben, 1. mit 2—3 Punkten vor der Spitze, 3. mit Basispunkt und 5—7 Punkten, 5. mit 6 über die ganze Länge, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 2—4 Punkten zwischen Basis und Spitze; Vorderschenkel sehr dick, am Grunde lang ausgeschnitten, mit langem Dorn. — Columbien. *femoralis* n. sp.

1, Augenabstand weit geringer.

2′ Flügeldecken ohne dunklere Zeichnung. Länge: 6½ mm. — Rostbraun, Kopf und Halsschild etwas dunkler; Endglied der Fühler kaum so lang wie Glied 8—10 zusammen; Augenabstand wenig mehr als ein Durchmesser; Halsschild so lang wie breit; Flügeldecken mit kräftigen Punktstreifen, Zwischenräume schwach gewölbt, 1. mit Spitzenpunkt, 3. mit Schulterpunkt und 4 Punkten hinter der Mitte, 5. mit Schulterpunkt und 2 Punkten hinter der Mitte, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 6—7 Punkten von der Basis bis zur Spitze. — Brasilien: Petropolis *impexa* n. sp.

2, Flügeldecken mit dunkleren Zeichnungen.

3′ Nur die Naht dunkel. Länge: 7½—8 mm. — Der vorigen Art sehr ähnlich; Fühler ebenso. — Rostrot, Flügeldecken wenig heller, Naht in ¾ Länge stark gebräunt, 1. Zwischenraum der Punktstreifen mit einem Spitzenpunkt, 3. mit 4—5 Punkten vom 1. Drittel bis zur Spitze, 5. mit Schulterpunkt und 2—3 andern, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 5—7 Punkten (von der Mitte ab oder von der Basis bis zur Spitze); alles übrige wie bei *impexa*. — Brasilien: Petropolis *suturalis* n. sp.

3, Flügeldecken jede mit 2 dunklen Längslinien, die nicht ganz die Spitze erreichen. Länge: 6—6½ mm. — Rötlich gelbbraun, Flügeldecken im 2. und 5. Zwischenraum mit einer dunklen Längsbinde, die innere nimmt am Grunde den 2. und 3. Zwischenraum ein. Vielleicht sind *impexa* und diese Art nur Varietäten von *suturalis*. — Brasilien: Rio de Janeiro und Santa Rita *fuscolineata* n. sp.

Neue Arten.

1. **H. femoralis** n. sp. — Länge: 8—9 mm. — Länglich, gewölbt, glänzend; gelbbraun bis pechschwarz, Oberseite mit Ausnahme des Vorderkopfes dunkler, Füße rostfarbig, Fühler braun, gegen die Spitze heller. Kopf kurz, fast glatt, Oberlippe quer, Vorderecken gerundet, Clypeus quer, beide mit 2 groben Punkten an der Basis, Trennungsfurche zwischen Stirn und Clypeus setzt sich divergierend gegen die Augen fort, neben ihrem Ende ein tiefer Borstenpunkt, Scheitel in der Mitte mit einem Borstenpunkt, Schläfen nicht ganz so lang wie ein Auge, Hinterhaupt neben den Augen mit je 1 tiefen Borstenpunkt. Endglied der Kiefertaster ziemlich breit dreieckig, der Lippentaster spindelförmig, Fühler halb so lang wie der Körper, fast fadenförmig, 3. Glied kürzer als das 4., letzte Glieder wenig kürzer, Endglied so lang wie Glied 8—10 (♂) oder etwas länger als Glied 9—10 (♀) zusammen; Augen klein, Abstand über 3 Durchmesser, unten ebenso. Halsschild etwas breiter als der Kopf, wenig länger als breit, gewölbt, glänzend, sehr zerstreut und äußerst fein punktiert, Seiten stark gerundet, größte Breite vor der Mitte, nur an der Basis gerandet, vor derselben eingezogen, Vorderrand sehr fein, Hinterrand breit und aufgebogen, vor der Basis eine ziemlich scharfe Furche, Prosternalfortsatz hinten schräg. Schildchen gewöhnlich. Flügeldecken doppelt so breit wie der Halsschild, hinter der Mitte etwas erweitert, mäßig gewölbt, Schulterfurche kurz, Punktstreifen fein, gegen die Spitze schwindend, Spitzen etwas vorgezogen, kurz einzeln abgerundet; Zwischenräume fast eben, 1. mit 2—3 Punkten an der Spitze, 3. mit Basispunkt und 5—7 über die ganze Länge, 5. mit 6, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 2—4 Punkten. Unterseite fast glatt, Mitte des Abdomens mit mehreren Borstenreihen; Beine kräftig, besonders die Vorderbeine, Vorderschenkel stark keulig, äußerst fein und sparsam punktiert, unbehaart; Mittelschenkel viel schwächer, ohne Zahn, Hinterschenkel ziemlich lang und dünn; Vorderschienen schwach doppelt gebogen, an der Hinterseite schwach ausgeschnitten, Außenkante gerundet, Mittel- und Hinterschienen wenig gebogen, einfach; Metatarsus der Hinterfüße so lang wie die übrigen Glieder zusammen.

2 ♂♂, 3 ♀♀. Columbien, El Tambo 6000′, Bogota, Terra templ. (Dr. O. Thieme), Bogota (Dr. O. Thieme) und Historaque 6000′ (Dr. O. Thieme S.). 1 ♂ in der Coll. Sahlberg. Die übrigen im Zool. Musuem in Berlin.

2. **H. impexa** n. sp. — Länge: 6½ mm. — Rostbraun, Kopf und Halsschild etwas dunkler; mäßig gestreckt, mäßig gewölbt, glänzend. Kopf wie vorher, Clypeus von der Stirn durch eine tiefe,

gerade Furche abgesetzt, die sich etwas divergierend nach den Augen wendet, scharf ist und in ihrer Mitte einen groben Punkt enthält; Mundteile gewöhnlich; Fühler kräftig, nicht ganz halb so lang wie der Körper, alle Glieder mehr oder weniger dreieckig, äußere wenig verkürzt, 3. Glied sehr wenig kürzer als das 4., Endglied kaum so lang wie Glied 8—10 zusammen; Augenabstand wenig mehr als ein Durchmesser, Schläfen kurz. Halsschild so lang wie breit, so breit wie der Kopf, äußerst fein und sparsam punktiert, Seiten ungerandet, Hinterecken wenig vorstehend, Prosternalfortsatz hinten wenig schräg. Flügeldecken doppelt so breit wie der Halsschild, wenig gewölbt, Punktstreifen kräftig, Zwischenräume schwach gewölbt, Spitzen einzeln schwach abgerundet, Schulterfurche kurz, 1. Zwischenraum mit Spitzenpunkt, 3. mit Schulterpunkt und 4 Punkten hinter der Mitte, 5. mit Basispunkt und 2 Punkten hinter der Mitte, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 6—7 Punkten; Ränder der Epipleuren vereinigen sich in der Spitze. Unterseite stark glänzend. Beine kräftig, Schenkel dick, fast glatt, Spitze des Hinterschenkels erreicht den Hinterrand des 3. Segments, Hinterfüße etwas kürzer als die Schiene; Metatarsus wie vorher.

1 ♂ von Brasilien, Petropolis II, 1850 (F. Sahlberg).

3. **H. suturalis** n. sp. — Länge: 7½—8 mm. — Der vorigen Art sehr ähnlich; rostrot, Flügeldecken wenig heller, Naht in ¾ Länge stark gebräunt. 1. Zwischenraum mit Spitzenpunkt, 3. mit 4—5 Punkten vom 1. Drittel bis zur Spitze, 5. mit Basispunkt und in weitem Abstande noch 2—3 Punkte, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 5—7 Punkten, im 1. Falle von der Mitte ab, alles Übrige wie bei *impexa* m.

1 ♂, 1 ♀. Brasilien, Petropolis III 1850 (F. Sahlberg).

4. **H. fuscolineata** n. sp. — Länge: 6—6½ mm. — Form wie vorher; rötlich gelbbraun, Kopf und Halsschild rotbraun, Flügeldecken im 2. und 5. Zwischenraume mit einer dunkelbraunen Längsbinde, welche weit vor der Spitze endigen, die äußere Binde nimmt am Grunde den 2. und 3. Zwischenraum ein. Kopf außer den gewöhnlichen Borstenpunkten fast glatt; Oberlippe stark quer oval, Clypeus breiter, Trennungsfurche ohne Punkt, sonst wie bei *femoralis*; Augenabstand fast einen Durchmesser, Innenrand gerade, Schläfen kurz; Fühler kürzer als der halbe Körper, kräftig, Glieder alle dreieckig, äußere etwas breiter und kürzer, 3. Glied etwas länger als das 4., 10. Glied am breitesten, Endglied wenig gebogen, etwa so lang wie Glied 7—10 zusammen. Halsschild wenig breiter als der Kopf, sehr fein und sehr zerstreut punktiert, etwas länger als breit, größte Breite hinter der Mitte, Seiten mäßig gerundet, gegen die Basis stärker verengt als gegen die Spitze, Vorderecken schwach verrundet, Seiten an der Basis gerandet, stark eingezogen, Randung gewöhnlich. Flügeldecken gewöhnlich, Spitzen zusammen abgerundet, Punktstreifen fein, Punkte erlöschen hinter der Mitte, Zwischenräume schwach gewölbt, 1. mit Spitzenpunkt, 3. mit

5 hinter der Mitte, 5. mit 4 Punkten, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 7—8 Punkten. Unterseite fast glatt, Abdomen an den Seiten mit Eindrücken; Beine wie vorher, Schienen schwach gebogen, außen gerundet, Hinterfüße und Metatarsus wie vorher. Die letzten 3 Arten sind vielleicht nur Varietäten einer Art.

3 Ex. Brasilien, Rio de Janeiro 1856 (J. Gray) in der Sammlung Boucard und Santa Rita VIII. 1850 (Dr. F. Sahlberg).

4. **Meropria** n. gen.

Kopf kurz, Oberlippe vorn sehr schwach ausgerandet, Clypeus und Mundteile wie bei *Statira*; Augen mittel; Stirn mit tiefen Furchen bis zu den Augen; Schläfen sehr kurz; Hals sehr stark abgeschnürt; Fühler mittel, kein Glied quer, Endglied verlängert; Halsschild stark gewölbt, Seiten stark gerundet, vor der Basis stark eingeschnürt; Vorderhüften der Basis des Halsschildes stark genähert; Schildchen und Flügeldecken wie bei *Statira*; Seiten der Hinterbrust mit starkem Eindruck; Vorderschenkel stark verdickt, entweder einfach und dann mit schwacher Rinne an der Hinterseite oder der Innenrand der Hinterseite mit einem oder einer Reihe von Dornen, die gebogenen Vorderschienen zu Beginn des letzten Viertels mit Ausschnitt und stumpfem Dorn; innerer Hinterrand der Schenkel immer lang behaart. Füße gewöhnlich Type ist *glabrata* Mäkl.

1′ Vorderschenkel ungezähnt.

2′ Punktstreifen der Flügeldecken auch in der Spitze nicht vertieft, Borstenpunkte ohne Tuberkeln. Länge: 11—12½ mm. — Pechschwarz, Beine mit schwachem Erzglanz, Tarsen etwas heller, Flügeldecken grünlich erzfarbig, stark glänzend, zuweilen ganz, zuweilen nur an den Seiten und an der Spitze kupferfarbig, Fühler rotbraun, die 3 Grundglieder dunkler, Endglied etwa so lang wie Glied 8—10 (♂) zusammen oder etwas kürzer (♀); Flügeldecken mit feinen Punktstreifen, Zwischenräume ganz flach, 3. und 5. mit 5—6, 7. mit Schulterpunkt und 2—3 Punkten an der Spitze, 9. mit 3 Punkten nahe der Spitze; Vorderschienen mit stumpfem Zahne. — Panama *chiriquina* Champ.

2, Punktstreifen an der Spitze deutlich vertieft, Borstenpunkte mit vorhergehenden Erhöhungen. Länge: 12½—13 mm.

3′ Halsschild sparsam und sehr fein punktiert.

4′ Pechschwarz, grünlich erzfarbig, Flügeldecken gegen die Basis mehr oder weniger goldig und an den Seiten kupfrig, ohne diesen Kupferglanz oder grünlich violett, Fühler rotbraun, die 3 Grundglieder dunkler, Schildchen pechbraun, Beine pechfarbig, Tarsen heller; Endglied der Fühler fast so lang wie Glied 8—10 zusammen (♂) oder etwas kürzer (♀); Flügeldecken mit kräftigen Punktstreifen, 1. Zwischenraum mit 2—3 Spitzenpunkten, 3., 5. und 7. mit etwa 9, 9. mit etwa 5 Punkten, Zwischenräume zwischen den Punkten im 9. Streifen gegen die Spitze rippenförmig erhaben. — Nicaragua, Panama, Costarica *interrupta* Champ.

4, Beine oder Flügeldecken heller.

5′ Beine und Fühler mit Ausnahme der 2—3 Grundglieder rötlichgelb. — Nicaragua, Panama var. *α*. Champ.

5, Flügeldecken rotbraun, Basis erzfarbig, Beine rotbraun bis pechfarbig, Fühler rotbraun bis rötlichgelb. — Panama. var. *β*. Champ.

3, Halsschild dichter und deutlicher punktiert, Flügeldecken pechbraun mit schwachem Erzglanze, Borstenpunkte auf dem 3. Zwischenraum viel weniger zahlreich. — Guatemala. var. *γ*. Champ.

1, Vorderschenkel gezähnt.

6, Vorderschenkel nur mit einem größeren Zahne gegen die Spitze; Vorderschienen ohne stumpfen Zahn. Länge: 10—11 mm. — Pechschwarz, Fühler rostfarbig, Flügeldecken grünlich erzfarbig bis pechschwarz, schwach erzglänzend; Endglied der Fühler länger als Glied 8—10 zusammen (♂); Flügeldecken etwas flach, 3. und 5. Zwischenraum mit etwa 7, 7. mit Schulterpunkt und 2—3 Punkten nahe der Spitze, 9. mit etwa 4 Punkten zwischen Mitte und Spitze. — Mexiko, Brit. Honduras, Guatemala *unidentata* Champ.

6, Vorderschenkel mit mehreren Zähnen, Vorderschienen mit stumpfem Zahne.

7′ 7. Zwischenraum der Flügeldecken ohne Borstenpunkte, 9. mit höchstens 2—3 an der Spitze. Länge: 9—11 mm.

a′ Zwischenräume der Punktstreifen vollständig flach.

b′ Käfer dunkel. Schwarz, schwach erzglänzend, Flügeldecken dunkelgrün metallisch, Fühler und Füße pechfarbig; 3. und 5. Zwischenraum der Punktstreifen mit etwa 4—5, 9. mit 1—2 Punkten nahe der Spitze; Vorderschenkel mit 10—15 Zähnen; Endglied der Fühler etwa so lang wie Glied 8—10 zusammen (♂♀). Mexiko, Brit. Honduras, Guatemala *glabrata* Mäkl.

b, Käfer ganz dunkel rotbraun, Fühler rostfarbig, Beine bräunlichgelb. Mexiko var. *β* Champ.

a, Zwischenräume leicht gewölbt, Flügeldecken blaugrün. Mexiko, Guatemala var. *α* Champ.

7, 7. Zwischenraum der Punktstreifen mit 1 Schulterpunkt und 2—3 Punkten an der Spitze, 9. mit 5 weitgestellten Punkten; Vorderschenkel mit 6—8 Zähnen. Länge: 10—10½ mm. — Pechschwarz, Halsschild grünlich erzglänzend, Fühler mit Ausnahme der Grundglieder braun, Flügeldecken erzfarbig oder grünlich erzfarbig mit Kupferglanz, besonders an den Seiten und an der Spitze; Fühler wie bei *glabrata* Makl.; Flügeldecken mit feinen Punktstreifen, 1. Zwischenraum mit 1 Spitzenpunkte, 3. und 5. mit 7—8 Punkten, 7. mit Schulterpunkt und 2—3 Punkten nahe der Spitze, 9. mit 5 weit zerstreuten Punkten — Panama, Costarica *denticulata* Champ.

5. **Pleurostira** n. gen.

Kopf wenig verlängert, Augen mittel; Mundteile, Fühler, Stirn Schläfen und Halsschild wie bei *Statira* Serv.; Vorderhüften der Basis des Halsschildes sehr genähert; Flügeldecken mit Punktstreifen, Spitzen meist in einen kleinen Endzahn ausgezogen (Ausnahme *orichalcea* m.), Epipleuren etwa am Beginn des 2. Drittels stark von oben nach unten eingekniffen; Seitenstücke der Hinterbrust undeutlich eingedrückt; Beine einfach, Schienen meist gefurcht. Type ist *epipleuralis* m.

1′ Flügeldecken ohne Zeichnung.

2′ Spitzen der Flügeldecken einzeln abgerundet; der ganze Käfer einfarbig rötlich braungelb, Flügeldecken schwach messingglänzend. Länge: 7½ mm. — Augenabstand etwas größer als ein Durchmesser; Halsschild etwas länger als breit; Flügeldecken mit kräftigen Punktstreifen, die in der Spitze schwinden, Zwischenräume gewölbt, an der Spitze etwas höher, 1. mit 2 Punkten an der Spitze, 3. mit 5 hinter der Mitte, 5. mit 4 über die ganze Länge, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 5—6 Punkten hinter der Mitte. — Brasilien: Petropolis *orichalcea* n. sp.

2, Flügeldecken jede in eine kurze Spitze ausgezogen; Käfer rotbraun, Flügeldecken gelbbraun, Kopf und die Beine mit Ausnahme der 1. Schenkelhälfte schwarzbraun, Fühler angedunkelt. Länge: 8½—10 mm. — Augen stark genähert; Endglied der Fühler so lang wie Glied 4—10 (♂) oder 8—10 (♀) zusammen; Flügeldecken mit feinen Punktstreifen, alle ungeraden Zwischenräume mit einer Punktreihe. — Bolivien. *epipleuralis* n. sp.

1, Flügeldecken mit dunklen Zeichnungen.

3′ 1. Zwischenraum der Punktstreifen mit zahlreichen Borstenpunkten über die ganze Länge.

a′ Flügeldecken mit dunklen Flecken. Länge: 10—11 mm. — Rötlichgelb, Kopf, Fühler mit Ausnahme der Grundglieder, Schenkelspitzen und Füße schwarz, jede Flügeldecke jenseits der Mitte mit einem runden dunklen Fleck, oft an der Basis ebenfalls ein kleiner Fleck; alle ungeraden Zwischenräume mit zahlreichen Borstenpunkten, jeder Punkt der hinteren Deckenhälfte mit kleiner, voraufgehender Erhöhung. — Argentinien; Brasilien: Petropolis *bimaculata* Pic

a, Flügeldecken ohne dunkle Flecke, ungerade Zwischenräume dunkler. Länge: 10½ mm. — Rotbraun, Mitte des Abdomens, Beine, Vorderbrust, Kopf und Halsschild, Mundteile und Fühler schwarzbraun, Flügeldecken nebst Epipleuren rotbraun; Fühler kräftig; Halsschild wenig länger als breit, breiter als der Kopf, sehr grob, dicht, runzlig punktiert, mit flacher Längsfurche, Seiten vollständig gerandet. Flügeldecken mit starken Punktstreifen, ungerade Zwischenräume mit Reihen von Borstenpunkten mit vorhergehender Erhöhung, diese nach hinten stärker; Spitzen einzeln mit sehr kleiner Spitze. — Brasilien, Matto Grosso *alternata* n. sp.

3, 1. Zwischenraum nur hinter der Mitte mit Borstenpunkten.

4, Flügeldecken mit runden Flecken. Länge: 9—11 mm. — Rötlich gelbbraun, jede Flügeldecke mit schmaler, dunkler Linie, die das Schildchen umfaßt und über die Schultern im 9. Zwischenraum den Rand bis zu $^2/_3$ der Länge begleitet, auf der Scheibe 2 rundliche, hinter einander stehendePunkte, der eine vor und der andere hinter der Mitte; Augenabstand etwas geringer als ein Durchmesser. 1. Zwischenraum der Punktstreifen mit 4—5 Punkten hinter der Mitte, 3. mit 8—9 von der Basis bis zur Spitze, 5. mit 6—7 vom 2. Drittel an, 7. mit Schulterpunkt und 1—2 Punkten an der Spitze, 9. mit 4 Punkten an der Spitze. — Brasilien: Petropolis *quadrinotata* Pic

4, Flügeldecken mit Querbinde hinter der Mitte. Länge: 9—10 mm. — Dunkelbraun, Fühler, Mundteile, Beine und Epipleuren der Flügeldecken gelb, Abdomen rotgelb, Flügeldecken rötlichgelb, an der Basis und hinter der Mitte eine breite, schwarzbraune Querbinde, am Rande zuweilen schmal vereinigt, hintere Binde nach hinten und am Rande etwas fortgesetzt; Endglied der Fühler so lang oder etwas kürzer als Glied 8—10 zusammen (♂ und ♀); Augenabstand $^1/_3$ Durchmesser; Flügeldecken mit kräftigen Punktstreifen, die gegen die Spitze schwinden, 1. Zwischenraum mit 9 Punkten in der 2. Hälfte, 3. mit 14 über die ganze Länge, 5. mit 13—14, 7. mit Schulterpunkt und 7 Punkten hinter der Mitte, 9. mit 13—14 Punkten. — Brasilien: Santa Rita *Sahlbergi* n. sp.

Neue Arten.

1. **Pl. orichalcea** n. sp. — Länge: 7½ mm. — Form gewöhnlich; mäßig gewölbt, glänzend; rötlichgelb, Vorderkörper oben etwas dunkler, Flügeldecken schwach messingglänzend; Kopf fast glatt, äußerst fein und ziemlich zertsreut punktiert, Oberlippe quer herzförmig, vorn etwas ausgerandet, Clypeus quer, vorn etwas gerundet, von der Stirn durch eine gebogene Furche getrennt, die sich parallel bis zu den Augen fortsetzt; Schläfen sehr kurz; Fühler fehlen; Stirnabstand der Augen etwas größer als ein Durchmesser. Halsschild so breit wie der Kopf, $^1/_4$ länger als breit, glänzend, äußerst fein und zerstreut punktiert, beiderseits in der Mitte mit einer flachen Grube, Seiten mäßig gerundet, Vorderecken abgerundet, Randung gewöhnlich, in der Mitte des Basisrandes eine Grube, Seiten nur an der Basis gerandet, Prosternalfortsatz hinten sehr schräge. Flügeldecken etwa doppelt so breit wie der Halsschild, Schulterfurche deutlich, Punktstreifen kräftig, schwinden in der Spitze, Spitzen einzeln kurz gerundet, Zwischenräume wenig, in der Spitze etwas mehr gewölbt, 1. mit 2 Spitzenpunkten, 3. mit 5 hinter der Mitte, 5. mit 4 Punkten, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 5—6 Punkten von der Mitte ab; Epipleuren typisch. Unterseite stark glänzend. Beine kräftig, Hinterschenkelspitze die Mitte des 3. Segments erreichend, Schenkel fein und zerstreut punktiert und

sehr kurz behaart, Schienen wenig gebogen, außen gerundet, Hinterfüße $^2/_3$ der Schienenlänge, Metatarsus so lang wie die folgenden Glieder zusammen.

1 Ex. Brasilien, Petropolis III, 1850 (F. Sahlberg).

2. **Pl. epipleuralis** n. sp. — Länge: 8 ½—10 mm. — Gestreckt, gewölbt, mäßig glänzend; rötlichgelb, Kopf, Fühler mit Ausnahme der 2 Grundglieder, Schenkelspitzen, Schienen und Füße schwarz, Behaarung rotbraun, Taster braun. Kopf mäßig dicht und fein punktiert; Fühler kräftig, halb so lang wie der Körper, Glied 3 und 4 gleich, Glied 8 so lang wie breit, 9 und 10 quer, Endglied etwas gebogen, mindestens so lang wie Glied 4—10 zusammen (♂), beim ♀ Glied 8—10 länger und Endglied gleich 8—10 zusamnen. Augen stark genähert, unten fast sich berührend ♂, beim ♀ weiter, Scheitel etwas eingedrückt, Schläfen äußerst kurz. Halsschild etwas breiter als der Kopf, etwas länger als breit, ziemlich dicht und grob punktiert, Grund fein hautartig gerunzelt, Mitte mit flacher Längsfurche, Seiten vor der Basis kräftig eingezogen, größte Breite vor der Mitte, Randung gewöhnlich, Seiten nur an der Basis gerandet, Prosternalfortsatz hinten wenig schräge. Flügeldecken nicht ganz doppelt so breit wie der Halsschild, mit feinen Punktstreifen, Punkte etwas quer, gegen die Spitze schwindend, Spitzen jede in einen kleinen Dorn ausgezogen; Zwischenräume wenig gewölbt, alle ungeraden mit einer Punktreihe, vor jedem Punkte eine kleine Erhöhung; Epipleuren typisch. Unterseite mit einigen Borstenpunkten. Beine schlank, Schenkel grob punktiert und kurz behaart, Schienen fast der ganzen Länge nach ausgehöhlt. Metatarsus wie vorher.

1 ♂, 2 ♀♀. Bolivien, Prov. Sara, Dept. St. Cruz de la Sierra 500 m I.—IV. 1904 (J. Steinbach) und O. Bolivien, Prov. Sara J. Steinbach) im Zool. Museum in Berlin.

1 ♀ Süd-Bolivien, St. Cruz in meiner Sammlung.

3. **Pl. Sahlbergi** n. sp. — Länge: 9—10 mm. Schlank, mäßig gewölbt, glänzend; dunkelbraun, Fühler, Mundteile, Beine und Flügeldeckenepipleuren gelb, Abdomen rotgelb, Flügeldecken rötlichgelb, an der Basis und hinter der Mitte eine breite Querbinde schwarzbraun, am Rande zuweilen schmal vereinigt, hintere Binde nach hinten am Rande etwas fortgesetzt, bei einem andern Ex. sind die Binden am Rande nicht vereinigt, dafür ist die vordere Binde an der Naht etwas nach hinten ausgezogen. Kopf gestreckt, Oberlippe und Kopfschild sehr fein und spärlich, der übrige Teil dicht und ziemlich grob punktiert. Oberlippe quer, Vorderecken abgerundet, vorn leicht ausgerandet, Clypeus quer, etwas länger, von der Stirn durch eine tiefe Furche getrennt, gegen die Augen konvergierend fortgesetzt, Stirn zwischen den Augen eingedrückt, Schläfen äußerst kurz. Fühler kräftig, kürzer als der halbe Körper, 2. Glied lang, 3. länger als das 4., äußere Glieder schwach verkürzt, Endglied so lang wie Glied 8—10 zusammen, beim ♀ etwas kürzer; Augen groß, Abstand ⅓ Durchmesser, unten weniger. Halsschild

breiter als der Kopf mit den Augen, sehr wenig länger als breit, wenig glänzend, mit Grundskulptur, sehr fein und zerstreut punktiert, Seiten mäßig gerundet, nur an der Basis gerandet, Ecken gewöhnlich, Vorderrand sehr fein, schwach ausgerandet, Basis sehr breit, schwach aufgebogen, Furche in der Mitte unterbrochen, Seiten vor der Basis eingezogen, Scheibe längs der Mitte schwach platt, Prosternalfortsatz gewöhnlich. Flügeldecken fast doppelt so breit wie der Halsschild, schwach erweitert, Schulterfurche kurz, Spitzen einzeln in einen kleinen Dorn ausgezogen, Punktstreifen kräftig, deren Punkte gegen die Spitze schwinden, Decken mit Grundskulptur, Zwischenräume mäßig gewölbt, 1. mit 9 Punkten an der Spitze, 3. mit 14, 5. mit 13—14 Punkten, 7. mit Schulterpunkt und 7 Punkten hinter der Mitte, 9. mit 13—14 Punkten; Unterseite fast glatt, Epimeren der Hinterbrust fast ohne Eindruck; Beine kräftig, Schenkel fein punktiert und sehr kurz behaart, Spitzen der Hinterschenkel den Hinterrand des 3. Segments erreichend, Schienen fast gerade, in der 2. Hälfte schwach gefurcht, Hinterfüße viel kürzer als die Schienen, Metatarsus so lang wie die folgenden Glieder zusammen.

3 Ex. (♂ und ♀) Brasilien, Santa Rita VIII. 1850 (Dr. F. Sahlberg).

Ich benenne die Art zu Ehren ihres Entdeckers.

4. **Pl. alternata** n. sp. — Länge: 10½ mm. — Gestreckt, mäßig gewölbt, mäßig glänzend; rotbraun, Mitte des Abdomens, Beine, Vorderbrust, Kopf und Halsschild, Mundteile und Fühler schwarzbraun, Flügeldecken nebst Epipleuren rotbraun, ungerade Zwischenräume dunkel. Kopf wenig gestreckt, grob, dicht, runzlig punktiert, Oberlippe und Clypeus glänzend, zerstreut und viel feiner punktiert; Oberlippe quer, Vorderecken rundlich, vorn fast gerade, Clypeus breiter und viel länger, von der Stirn getrennt wie in voriger Art; Augen groß, Abstand ⅓ Durchmesser, unten genähert, Schläfen sehr kurz; Mundteile gewöhnlich; Fühler kräftig, die Schultern etwas überragend, Glieder etwas dreieckig, äußere wenig kürzer, 3. Glied etwas länger als das 4., 10. so lang wie breit, Endglied so lang wie Glied 8—10 zusammen (♂). Halsschild wenig länger als breit, breiter als der Kopf, sehr grob, dicht, runzlig punktiert, mit flacher Längsfurche, vorn sehr fein, am Grunde breit, nicht aufgebogen gerandet, Vorderecken wenig deutlich, Basisecken stark vortretend, Seiten schwach gerundet, vollständig gerandet. Flügeldecken wenig erweitert, Schulterfurche kurz, Punktstreifen stark, Punkte nach hinten schwächer, Zwischenräume besonders gegen den Rand stark gewölbt, jede Decke sehr kurz zugespitzt, alle ungeraden Zwischenräume mit einer vollständigen Reihe mäßig dicht gestellter Borstenpunkte, die je weiter nach hinten mit einer je größeren Erhöhung versehen sind, 7. mit einer kleinen Lücke zwischen Schulterpunkt und den folgenden Punkten. Unterseite mit feiner Grundskulptur; Epimeren der Hinterbrust ohne Eindruck, dicht punktiert, Abdomen mit flachen,

runden, abweichend punktierten Eindrücken. Beine kräftig, Schenkel keulig, dicht und grob punktiert, ohne Borsten, Spitzen der Hinterschenkel den Hinterrand des 3. Segments kaum erreichend; Schienen wenig gebogen, außen rund, punktiert wie die Schenkel. Hinterfüße kurz; Metatarsus wie vorher.

1 ♂. Brasilien, Matto Grosso: Rhode (Dr. O. Thieme) im Zool. Museum in Berlin.

6. **Statira** Serv.

Serville, Encyclopédie meth. X, 1825, p. 479. — Latr., Familles Nat. II, 1825, p. 381. — Blanch., Hist. Ins. II, 1845, p. 39. — Lacord., Gen. Col. V, 1859, p. 571. — Champ., Biol. Centr.-Am. Col. IV, 2, 1889, p. 3. — Statyra Lap. Hist. Nat. Ins. II, 1840, p. 256. — Größere Arbeiten: Mäkl., Brasil. Arten, Act. Soc. Fenn. VII, 1862, p. 147; Mexic. Arten, Act. Soc. Fenn. 1863, p. 587. — Champ. l. c. — Tabellen: Horn, Trans. Amer. Ent. Soc. XV, 1888, p. 28. — Champ., Biol. Centr.-Amer. Col. IV, 2, 1889, p. 4. — Schaeff., Journ. N. York Ent. Soc. XIII, 1905, p. 179.

Die Gattung wurde 1825 von Serv. begründet. Die Kennzeichnung mußte eine sehr allgemeine sein. Die Type ist wohl *viridipennis* Serv., deren von Mäklin beschriebene Plesiotype ich gesehen habe.

Der Körper ist mehr oder weniger gestreckt, oft fast walzenförmig, selten etwas flach; Flügeldecken zuweilen nach hinten etwas, nie stark erweitert; Kopf mit vortretenden Mundteilen und fast immer mit stark abgeschnürtem Halse; Oberlippe am Grunde mehr oder weniger verengt, so daß oft am Grunde die Mandibeln sichtbar sind, vorn selten und dann sehr schwach ausgerandet; Clypeus durch eine Furche von der Stirn getrennt. Mandibeln ein- oder zweispitzig, verhältnismäßig schwach; Maxillen mit zwei Lappen; Kiefertaster viergliedrig, mit vergrößertem, messerförmigem Endgliede; Endglied der Lippentaster schmal, mehr oder weniger spindelförmig, Spitze wenig schräg abgestutzt; Unterlippe vorn ausgerandet. Augen oft groß und vielfach stark genähert, besonders an der Unterseite, vorn ausgerandet. Fühler mehr oder weniger fadenförmig, oft verhältnismäßig dick, 3. Glied stets viel länger als das 2., Grundglied oft verdickt, Endglied fast stets verlängert. Halsschild nie mit scharfen Seitenrändern, Vorderecken abgerundet, Hinterecken vortretend, Scheibe selten etwas flachgedrückt, vorn fein und schmal, an der Basis breit und meist aufgebogen gerandet. Flügeldecken stets mit regelmäßigen Punktstreifen, in den Zwischenräumen der letzten Borstenpunkte, denen oft mehr oder weniger starke Erhöhungen, besonders in der 2. Hälfte vorangehen; Epipleuren gewöhnlich, endigen verschieden. Unterflügel stets gut entwickelt. Episternen der Hinterbrust mit mehr oder weniger deutlichem Längseindrucke; Hinterleib mit 5 Segmenten. Beine oft mit Geschlechtsmerkmalen, Schienen fast immer mit schwachen Enddornen; Füße normal.

Die sehr zahlreichen Arten dieser Gattung leben nur in Amerika und auf den benachbarten Inseln. Die einzelnen Arten, besonders soweit sie Gebirgsbewohner sind, haben oft eine sehr beschränkte Verbreitung. In den Anden hat wahrscheinlich fast jedes Tal seine besondere Art oder Abart, was einmal die ungeheure Artzahl und andererseits die große Seltenheit mancher Arten erklären könnte. Sie leben nicht nur in der heißen, sondern auch in der gemäßigten Zone Nord- und Südamerikas. *St. gagatina* Melsh. ist aus Pennsylvanien bekannt und einige südliche Arten gehen bis Rio Grande do Sul. An der Westküste scheinen die Arten weder im Norden noch im Süden so weit vorzudringen.

Sie scheinen durchweg nächtliche Tiere zu sein, worauf schon die langen Tasthaare auf den Flügeldecken hinweisen mögen. Mäklin schreibt darüber nach einer Mitteilung des Herrn Sallé: ,,Les Statira sont des insectes très agiles qui courent très vite et sont difficiles à prendre; il se tiennent dans le jour sous les feuilles ou blottis dans des fleurs en ombelle. Le soir et la nuit ils volent à la lumière et aussi autour des fleurs.'' (Mc. Art. 1863, p. 99.).

Aus oben angegebenen Gründen sind mir eine große Anzahl Arten unbekannt geblieben; außerdem waren die ungünstigen Zeitumstände der Beschaffung weiteren Materials sehr nachteilig. Leider sind die Beschreibungen mancher alten und vieler neuen Arten so mangelhaft verfaßt, daß sie sehr schwer zu deuten sind. Sie konnten daher nicht in die Tabelle aufgenommen werden. Manche dieser Arten gehören gewiß nicht in die Gattung. Für die mir unbekannt gebliebenen zahlreichen Arten habe ich versucht, eine Hilfstabelle aufzustellen. Wenn ich dennoch versucht habe, die mir bekannt gewordenen, verhältnismäßig wenigen Arten in eine Tabelle zu bringen, so leitete mich dabei der Gedanke, daß es dringend nötig wäre, einen Anfang zu machen mit der Aufteilung dieser Anhäufung verschiedener Gattungen und womöglich ein wenig Licht in dies Dunkel zu bringen. Bezüglich der Arbeit von Champion verweise ich auf die Einleitung. — Sicher ist, daß manche Arten synonym sind. Die bezüglichen Anmerkungen finden sich in der Bestimmungstabelle. — Eine Reihe von Arten ist ausgeschieden und bildet neue Gattungen.

Gruppeneinteilung.

1′ Beine im männlichen Geschlechte abnorm Gruppe 1.

1, Beine in beiden Geschlechtern normal.

2′ 5. Zwischenraum der Punktstreifen rippenartig erhaben und hell, Halsschild beiderseits etwas hinter der Mitte mit grob punktierter, dunkler Grube Gruppe 2.

2, 5. Zwischenraum gewöhnlich, Halsschild ohne solche Grube.

3′ Hals dünn, Halsschildseiten an der Basis sehr schwach eingeschnürt oder weit vor der Basis stark eingekniffen, Flügeldecken in der 2. Hälfte mit schwachen, schmalen Tuberkeln Gruppe 3.

3, Hals dick, Halsschildseiten an der Basis viel stärker eingeschnürt, nicht eingekniffen.
4′ Flügeldecken wenigstens an der Spitze mit deutlichen, starken Tuberkeln, Punktreihen der Flügeldecken oft geschlängelt.
5′ Die ganzen Zwischenräume mit Tuberkeln Gruppe 4.
5, Nur die hintere Hälfte der meisten ungeraden Zwischenräume mit Erhöhungen Gruppe 5.
4, Flügeldecken ohne deutliche starke Tuberkeln, Punktreihen nie geschlängelt.
6′ Halsschild auf der Oberseite stark netzartig gerunzelt Gruppe 6.
6, Halsschild mit gewöhnlicher Skulptur.
7′ Beine, besonders die Schienen, mit langen Borsten.
8′ Außenkante der Schienen gerundet. Gruppe 7.
8, Außenkante wenigstens der Vorderschienen gefurcht Gruppe 8.
7, Beine nicht deutlich lang beborstet.
9′ Außenkante der Schienen gerundet.
10′ Halsschildseiten der ganzen Länge nach gerandet (coxalis m. undeutlich, daher Gr. 13!) Gruppe 9.
10, Halsschildseiten höchstens an der Basis und der Spitze fein gerandet (bei coxalis m. undeutlich).
11′ Halsschild am Vorderrande mit kurzem, tiefem Längseindruck Gruppe 10.
11, Halsschild ohne solchen Eindruck.
12′ Fühler sehr dick, Einzelglieder viereckig, vom 4. oder 5. Gliede an die Glieder so lang wie breit oder kürzer Gruppe 11.
12, Fühler gewöhnlich.
13′ Käfer, hell, Flügeldecken mit dunklen Zeichnungen Gruppe 12.
13, Flügeldecken dunkel, höchstens mit noch dunkleren Längslinien oder die Basis metallisch dunkel Gruppe 13.
9, Außenkante der Schienen gefurcht Gruppe 14.

Gruppe 1.

1′ Fühler wenigstens beim ♂ mit stark verdicktem Grundgliede, die übrigen Glieder lang, etwas wollig behaart.
2′ Hinterschienen des ♂ erweitert, gedreht und in der Mitte mit einem starken, nach hinten gerichteten Haarbüschel, Hinterschenkel an der Hinterseite im letzten Drittel mit einem breiten, stumpfen Zahne, bis zu diesem an der Hinterseite ziemlich lang und dicht behaart. Länge: 13—14 mm. — Sehr gestreckt, wenig gewölbt. Rötlich gelbbraun, Oberseite des Vorderkörpers etwas dunkler, Flügeldecken mit schwachem, gelblichem oder bläulichem Metallglanz, Behaarung gelb. Fühlerglieder 3—8 innen lang und dicht behaart, 9. Glied nach innen zahnartig erweitert, Endglied etwa so lang wie die 4 vorhergehenden Glieder zusammen (♂). Halsschild bedeutend länger als breit. Flügeldecken mit kräftigen Punktstreifen, 1. Zwischenraum mit 1 Basispunkte, 3. mit 15 Punkten über die ganze Länge, 5. mit 11, 7. mit 10 Punkten, 9. mit 7 oder 8 Punkten hinter

der Mitte, Erhöhungen vor den Punkten gegen die Spitze stärker, Punkte breiter. — Brasilien *hirticornis* n. sp.

2, Hinterschienen und Schenkel des ♂. schwach erweitert, ohne solche Auszeichnung, Hinterschienen in der Mitte eingeknickt gebogen, Hinterschenkel $^{2}/_{3}$ der Hinterseite lang und dicht behaart.

3′ Hinterschienen ausgehöhlt. Länge: 12 mm. — Form wie *hirticornis*. Braungelb, Flügeldecken wenig dunkler, mit schwachem, bläulichgrünen Erzglanze; Kopf und Fühler ebenso. Endglied der Fühler etwas kürzer als die 3 vorhergehenden Glieder zusammen ♂. 1. Flügeldeckenzwischenraum ohne Borstenpunkte, 3. mit 8—9, 5. mit Schulterpunkt und 3 Spitzenpunkten, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 3—4 Punkten an der Spitze, ungerade Zwischenräume an der Spitze kettenartig; Mitte der Unterseite lang behaart, ebenso die Innenseite der Schenkel (Vorderschenkel $^{1}/_{3}$, Mittel- und Hinterschenkel $^{2}/_{3}$ der Länge), Vorderschienen dreieckig erweitert. — Brasilien, Petropolis *decipiens* n. sp.

3, Hinterschienen in der Mitte nur etwas eingedrückt. Länge: 12 mm. Form wie vorher. Rötlich gelbbraun, Kopf dunkler, Mundteile, Palpen, die beiden Grundglieder der Fühler pechschwarz, Flügeldecken grün metallisch; Endglied der Fühler so lang wie die 3 vorhergehenden Glieder zusammen; 3. Zwischenraum der Flügeldecken mit 10, 5. mit 6 Punkten, 9. mit 3 Spitzenpunkten. (*longicollis* Mäkl.) — Brasilien *viridipennis* Serv.

1, Fühler einfach, mehr oder weniger fadenförmig.

4′ Hinterschienen des ♂ mit Geschlechtsmerkmalen.

5′ Hinterschienen stark erweitert.

6′ Mittelschenkel einfach.

7′ Beine gelblich, nur Knie, Schienen und Tarsen dunkel. Länge: 11 mm. Sehr gestreckt; gelbrot, Kopf, Augen, die 3 Grundglieder der Fühler, Schenkelspitze, Schienen und Füße schwarz, 3. und 4. Glied gleich, 10. etwas länger als das 2., Endglied kürzer als die 3 vorhergehenden Glieder zusammen (♂). Flügeldecken mit kräftigen Punktstreifen, Zwischenräume nur hinten etwas gewölbt, 3. mit 11—12 Punkten, 5. mit Schulterpunkt und 5 Punkten hinter der Mitte, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 5 Punkten hinter der Mitte, ungerade Zwischenräume hinten kettenförmig; Bauch und Brust längs der Mitte, Schenkel innen lang gelb behaart; Hinterschenkel hinten mit stumpfdreieckiger Erhöhung, Vorder- und Mittelschienen schwach gebogen, Hinterschienen etwas gedreht, mehrfach kräftig gebogen, stark erweitert und ausgehöhlt, Innenrand und Höhlung lang beborstet. — Brasilien *caligata* n. sp.

7, Beine farbig. Länge: 10,5—11 mm. — Rötlich gelbbraun, Fühler und Flügeldecken heller, Halsschild etwas rötlicher, Flügeldecken mit schwachem Messingglanz. Endglied der

Fühler etwa so lang wie die 4 vorhergehenden Glieder zusammen (♂), Halsschild etwas länger als breit, breiter als der Kopf mit den Augen, fast unpunktiert; Flügeldecken mit kräftigen Punktstreifen, Zwischenräume wenig gewölbt, Punktstreifen hinten kettenförmig unterbrochen, 3. Zwischenraum mit 9 oder 10, 5. mit 7—8 Punkten, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit etwa 4 Punkten an der Spitze. Beine kräftig, Vorder- und Mittelschenkel innen schwach, aber lang, Hinterschenkel stärker behaart, letztere beim ♂ innen mit stumpfem Zahne und stark gebogen, stark erweitert, ausgehöhlt und am Rande der Aushöhlung lang und dicht behaart, Mitte der Brust und des Hinterleibes spärlich, aber lang behaart. — Brasilien *pallida* Mäkl.

6, Mittelschenkel des ♂ mit stumpfem Zahne.

8′ Zahn mit Tomentbürste. Länge: 11,5 mm. — Form wie *caligata*. Glänzend pechbraun, Beine etwas heller, Flügeldecken metallisch blaugrün, Naht violett. Kopf und Halsschild wie bei *caligata*; Flügeldecken mit kräftigen Punktstreifen, ungerade Zwischenräume hinten kettenförmig unterbrochen, 3. Zwischenraum mit 8—9 Punkten, 5. mit 2—3 an der Spitze, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 4 Punkten an der Spitze. Schenkel innen unbehaart, Mittelschenkel mit stumpf dreieckigem Zahne mit Bürste, Hinterschenkel in der Mitte hinten stumpf dreieckig erweitert, dazwischen (?) eine tiefe Rinne, Hinterschienen etwas gedreht, stark erweitert, Höhlung lang behaart, Hintertarsen etwa so lang wie die Schienen, Metatarsus länger als die folgenden Glieder zusammen. — Brasilien, Lages *arcuatipes* Pic

8, Zahn ohne Tomentbürste. Länge: 11 mm. — Pechschwarz, Fühler gegen die Spitze hell rotbraun, Flügeldecken glänzend grün erzfarbig, Halsschild grünlich schwarz, Basisrand braun, Hinterleib und Füße pechfarbig, Schenkelspitze und Schienenbasis pechschwarz. Endglied der Fühler so lang wie die 5 vorhergehenden Glieder zusammen (♂). Halsschild länglich; Flügeldecken mit kräftigen Punktstreifen, 3. Zwischenraum mit 8—9 Punkten, 5. mit 7, 7. mit 5—6, 9. mit 3 Punkten Brasilien (*tibialis* Pic) *micans* Mäkl.

5, Hinterschienen schwach erweitert, in der Mitte gebogen.

9′ Punktstreifen einfach, Zwischenräume ohne Tuberkeln, Käfer hell rostfarbig. Länge: 11 mm. Halsschild länger als breit, ziemlich dicht, aber sehr fein, kaumsichtbar punktiert, Flügeldecken mit Punktstreifen, die in der Mitte schwinden, 3. und 5. Zwischenraum der ganzen Länge nach mit Borstenpunkten, 9. mit einigen Punkten an der Spitze. (Nach Beschreibung!) — Columbien *ferruginea* Mäkl.

9, Punktstreifen geschlängelt, Käfer dunkel erzfarbig. Länge: 12 mm. — Rotbraun, Beine und Hinterleib gegen die Spitze rötlich gelbbraun, Flügeldecken grünlich erzfarbig glänzend, Fühler hell rötlichgelb, die 2 Grundglieder dunkler. Halsschild rotbraun. 3., 5., 7. und 9. Zwischenraum viel breiter und erhabener als die übrigen und der ganzen Länge nach kettenartig unterbrochen. — Brasilien *catenata* Mäkl.

4, Hinterschienen einfach, Mittelschienen des ♂ mit stumpfem Zahne. Länge: 11 mm. — Braungelb, letztes Glied der Palpen und Spitze der mittleren Fühlerglieder gebräunt, Beine hell, Flügeldecken rötlichgelb, Punktstreifen der Flügeldecken geschlängelt, ungerade viel breiter, durch schwarze Gruben der ganzen Länge nach kettenartig unterbrochen. — Brasilien *meleagris* Mäkl.

Gruppe 2.

Länge: 8—9 mm. Rötlich braungelb, Kopf pech- oder rotbraun, Halsschild gelblichweiß, mit einem großen, länglichen purpurbraunen Fleck jederseits etwa in der Mitte, Flügeldecken hellbräunlich oder gelbbräunlich, der 5. Zwischenraum und die Epipleuren weiß oder gelblichweiß. Augen groß; Fühler lang, rostfarbig, 3 Grundglieder, oft dunkler, Endglied etwa so lang wie Glied 8—10 zusammen, Halsschild länger als breit, die braunen Flecke grob runzlig punktiert; Flügeldecken mit groben Punktstreifen, 5. Zwischenraum rippenförmig und breiter als die übrigen, 1. und 3. mit einer lockeren Reihe von Borstenpunkten über die ganze Länge, 9. mit einigen Punkten gegen die Spitze; Beine gelblichweiß, Schienenspitzen und Spitzen der Füße leicht gebräunt. — Mexiko. *albolineata* Champ.

Gruppe 3.

Halsschild an der Basis wenig oder weit vor derselben stark eingeschnürt; Hals viel schmäler als die halbe Kopfbreite; Kopf mit den Augen breiter als der Halsschild (Ausnahme *incognita* m.); Flügeldeckenspitzen einzeln abgerundet, Flügeldecken mit Quereindruck hinter dem Schildchen; Vorderschienen mit scharfer, etwas gebogener Vorderkante.

1′ Halsschild vor der Basis nicht eingekniffen.

2′ Punktstreifen der Flügeldecken auch an den Seiten nicht vertieft. Länge: 6,5 mm. — Pechfarbig, Kopf schwarz, Fühler, Spitzen der Schienen, Schenkelbasis und Füße viel heller. Fühler kräftig, Grundglied dunkel, Endglied mindestens so lang wie Glied 6—10 zusammen (♂); Halsschild glockenförmig, Seiten nur an der Basis gerandet; Flügeldecken sehr gestreckt, 1. Zwischenraum mit 3 Spitzenpunkten, 3. mit 8—9 Punkten über die ganze Länge, 5. mit Schulterpunkt und 5 Punkten hinter der Mitte, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 4—5 Punkten hinter der Mitte; nur die Punkte hinter der Mitte haben Tuberkeln. Zuweilen sind die Tiere mit Ausnahme des Vorderkörpers hell gelbbräunlich; die Beine sind dann gelb. — Brasilien *lugubris* Mäkl.

2, Punkstreifen deutlich vertieft.

3, Eindruck auf den Flügeldecken stark.

4′ Käfer pechschwarz; Form wie die vorige Art. Länge: 8 mm. — Füße und Fühler mit Ausnahme der beiden Grundglieder rostrot. 1. Zwischenraum der Punktstreifen auf den Flügeldecken mit 3 Spitzenpunkten, 3. mit 5 Punkten hinter der Mitte, 5. mit 2 Punkten hinter der Mitte, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 4—6 Spitzenpunkten. — Brasilien, Boa Sorta *flavicornis* Mäkl.

4, Käfer heller oder dunkler gelbbraun, Halsschild, Schildchen und Beine heller, Kopf mit Ausnahme der Oberlippe und des Clypeus schwarz, Fühler braun, Flügeldecken heller oder dunkler schwarz. Länge 7½—8½ mm. Endglied der Fühler nicht ganz so lang wie die 4 (♂) oder etwas länger als die 2 vorhergehenden Glieder zusammen (♀). 1. Zwischenraum der Flügeldecken mit 4 Punkten an der Spitze, 3. mit 5 oder 6 vom 2. Drittel an, 5. mit 3 Spitzenpunkten, 7. mit Schulterpunkt und 2 Punkten hinter der Mitte, 9. mit 7 oder 8 Punkten an der Spitze. Vielleicht Varietät der vorigen Art. — Bolivien *pterygomalis* n. sp.

3, Eindruck flach. Länge: 9¾ mm. — Pechschwarz, Vorderkopf, Fühler und Beine wenig heller. Kopf kurz; Fühler kurz, Endglied so lang wie die 3 vorhergehenden Glieder zusammen (♀). Halsschild so breit wie der Kopf mit den Augen, schwach quer, mit Grundskulptur und zerstreuten flachen Punkten; Punktstreifen der Flügeldecken fein, 1. Zwischenraum mit 3 Spitzenpunkten, 3. mit Schulterpunkt und 5 Punkten hinter der Mitte, 5. mit 2—3 hinter der Mitte, 7. mit Schulterpunkt und 1 Punkt in der 2. Hälfte, 9. mit 5—6 Punkten an der Spitze. — Bolivia, Prov. Sara *incognita* n. sp.

1, Halsschild vor der Basis stark eingekniffen.

5′ Flügeldecken mit spärlichen Borstenpunkten; Endglied der Fühler ziemlich kurz. Länge: 4,5—5,5 mm. Wenig gestreckt, glänzend; schwarz mit bräunlichen Flügeldecken und Tarsen, 2 Grundglieder der Fühler dunkelbraun, mittlere rostrot, 4 Endglieder braun, Endglied fast so lang wie die 2 vorhergehenden Glieder zusammen; Kopf etwas breiter als der Halsschild, grob punktiert, Augen klein, Schläfen viel länger als ein Auge; Halsschild etwas länger als breit, wenig dicht, aber stark punktiert, vorn nicht, an der Basis undeutlich gerandet. Flügeldecken hinter dem Schildchen eingedrückt, mit starken Schultern, mit mäßig starken Punktstreifen, 3. Zwischenraum mit 4 Borstenpunkten, 5. mit 2, 9. mit etwa 6 Punkten hinter der Mitte. Schenkel keulig. — Peru *anthicoides* Kirsch

Käfer fast ganz schwarz bis auf die mittleren Fühlerglieder. — Peru var. *Staudingeri* Pic

5, Flügeldecken mit zahlreichen Borstenpunkten, dicht behaart; Endglied der Fühler sehr kurz; Flügeldecken wie bei *anthicoides* Kirsch; Augen groß. Länge: 4 mm. — Dunkelbraun, glänzend, Endglied der Fühler, eine Querbinde im Eindruck der

Flügeldecken, die durch die Naht unterbrochen wird und die Seiten nicht erreicht und die hintere Hälfte der Flügeldecken gelblich, Beine und Flügeldecken mit zahlreichen langen, weißen Borsten. Schläfen so lang wie ein Auge. Fühler sehr kräftig, Endglied birnenförmig, wenig länger als Glied 10; Halsschild so lang wie breit, ziemlich dicht und grob punktiert, vorn und an den Seiten ungerandet. Punktstreifen der Flügeldecken gegen die Spitze schwindend. — Columbia, Muzo.
hirta n. sp.

Gruppe 4.

1′ Flügeldecken in eine kleine Spitze oder einen Dorn ausgezogen.

2′ Spitze kurz, nicht die geradlinige Verlängerung der Naht.

3′ Endglied der Fühler beim ♂ fast so lang wie die 5 vorhergehenden Glieder zusammen, 10. Glied quer, Fühler dick.

4′ Halsschild ohne erkennbare Grundskulptur. Länge: 6—7⅓ mm. Pech- oder rotbraun, Augen mittel, Fühler rostrot, Endglied fast so lang wie Glied 6—10 zusammen. Flügeldecken fein und seicht gestreift, Zwischenräume gegen die Spitze gewölbt, 1., 3., 5., 7. und 9. mit einer Reihe dicht gestellter Borstenpunkte mit voraufgehenden Erhöhungen. Beine rostrot, Schienen in der 2. Hälfte gefurcht. — Panama, Venezuela, Columbia
asperata Champ.

4, Halsschild mit deutlicher Grundskulptur. Länge: 7—8 mm. — Dunkel rotbraun, Beine und Flügeldecken, Clypeus und Oberlippe und Vorderrand des Halsschildes oft etwas heller; Vorderkörper fast matt; Flügeldecken mit starken Punktstreifen, Zwischenräume gewölbt, abwechselnde mit zahlreichen über die ganze Länge verteilten Borstenpunkten; Vorderschienen nahe der Spitze schwach gefurcht. — Cuyaba, Matto Grosso
granigera n. sp.

3, Endglied beim ♂ kürzer.

5′ Halsschild nicht mit erkennbarer Grundskulptur. Länge: 8 mm. — Nahe verwandt mit *asperata* Champ. Rotbraun, Schienenspitze und Füße etwas heller, Fühler schwächer, Endglied der Fühler kürzer als die 5 vorhergehenden Glieder zusammen. Flügeldecken fein gestreift; Schienen nicht gefurcht. — Peru *setosella* n. sp.

5, Halsschild mit deutlicher Grundskulptur. Länge: 6 mm. — Rotbraun, Beine etwas heller, Flügeldecken bedeutend dunkler. Endglied der Fühler etwas länger als die 3 vorhergehenden Glieder zusammen. Flügeldecken mit kräftigen, an der Spitze schwindenden Punktstreifen, Zwischenräume gegen die Spitze stärker gewölbt, 1. mit 9, 3. mit 10, 5. mit 8, 7. mit 9, 9. mit 11 oder 12 Punkten über die ganze Länge. Vorderschienen in der Spitzenhälfte gefurcht. — Surinam *micros* n. sp.

2, Dorne oder Spitzen bilden die geradlinige Fortsetzung der Naht.

6′ Dorn lang, Punktstreifen der Flügeldecken der ganzen Länge nach stark geschlängelt. Länge 15—16 mm. Hell rotbraun, Brust, Hinterleib und Beine rötlichgelb, Flügeldecken mit grünlichem Erzscheine, ungerade Zwischenräume etwas breiter, mit dichten Reihen starker Tuberkeln besetzt; Endglied der Fühler fast so lang wie die 5 (♂) oder 4 vorhergehenden Glieder (♀) zusammen. Hinterschenkel in beiden Geschlechtern am Grunde und am Beginne des 1. Viertels mit sehr schwachem Zahne. — Brasilien *gemmifera* Mäkl.

6, Dorn kurz, Punksttreifen wenig oder gar nicht geschlängelt.

7′ Flügeldecken mit blauviolettem Glanze. Länge: 11—12 mm. Gelblichbraun, Flügeldecken dunkler (nach Beschreibung). — Brasilien *agroides* Serv.

7, Flügeldecken nicht blauviolett.

8′ Halsschild ohne deutliche Grube beiderseits hinter der Mitte. Länge: 10,5—11 mm. Kastanienrot bis pechschwarz, einzelne Körperteile heller oder dunkler, oft Beine und Fühler rotbraun und Flügeldecken fast pechschwarz. Endglied der Fühler so lang wie die 3 vorhergehenden Glieder zusammen (♂) oder etwas kürzer (♀). Halsschild etwas länger als breit, sehr fein und spärlich punktiert, mit Grundskulptur. 1., 3. und 5. Zwischenraum über die ganze Länge, der 7. etwas hinter der Mitte bis zur Spitze und 9. hinter der Mitte mit Grübchen und voraufgehenden Tuberkeln besetzt. (Vielleicht gleich *agroides* Serv.). — Brasilien *armata* Mäkl.

8, Halsschild jederseits mit einem Grübchen hinter der Mitte. Länge: 11 mm. — Hell rotbraun, Oberseite und Fühler dunkel rotbraun, Flügeldecken etwas heller als der Vorderkörper, mit schwachem, grünem Metallglanze; Endglied der Fühler so lang wie die 4 (♂) oder die 3 (♀) vorhergehenden Glieder zusammen; Augenabstand $^2/_3$ Durchmesser; Halsschild etwas länger als breit. Punktstreifen der Flügeldecken gegen die Spitze schwindend; 3. Zwischenraum mit 9, 5. mit 7, 7. mit 10, 9. mit 17—18 Borstenpunkten mit Tuberkeln. — Brasilien *tuberculata* Mäkl.

1, Flügeldecken endigen nicht in eine Spitze.

9′ Borstenpunkte auf dem 3. und 5. Zwischenraume auch vorn so breit wie der Zwischenraum, Halsschild stark uneben. Länge: 13,5 mm. — Pechbraun, Vorderkörper oben und Fühler schwarz, Halsschild mit violettem, Flügeldecken mit dunkelgrünlichem Metallglanze; Endglied der Fühler nicht ganz so lang wie die 3 vorhergehenden Glieder zusammen (♀); Halsschild etwas länger als breit; vor der Basis mit Querfurche, Mitte der Länge nach flach gedrückt, jede Seite mit je 2 ziemlich tiefen und großen, schlecht begrenzten Gruben; Flügeldecken etwas flach, Punktstreifen kräftig, 1., 3., 5., 7. Zwischenraum je mit einer ganzen Reihe, 9. hinter der Mitte mit einer halben Reihe breiter Borstenpunkte, Streifen gegen die Spitze etwas geschlängelt. — Brasilien, Matto Grosso *equestris* n. sp.

9, Borstenpunkte auf dem 3. und 5. Zwischenraume nehmen höchstens in der äußersten Spitze einen ganzen Zwischenraum ein; Streifen in der Spitze fast oder ganz geschwunden.

10′ Vorderecken des Halsschildes ganz abgerundet. Länge: 10 mm. — Dunkel rotbraun bis dunkel gelbbraun, Flügeldecken gelblich pechbraun mit Messingglanz, Fühler dunkel rotbraun, Beine dunkel gelbbraun; Endglied der Fühler so lang wie Glied 8—10 (♀) zusammen; Halsschild deutlich länger als breit, Seiten fein gerandet; Flügeldecken sehr fein gestreift, Zwischenräume ganz flach, 1., 3., 5. mit 10—12 Punkten über die ganze Länge, 7. und 9. mit 6—8 (1 Schulterpunkt, die anderen hinter der Mitte) Punkten. — Mexiko *tuberosa* Champ.

10, Vorderecken vorstehend. Länge: 11,5—12 mm. — Sehr gestreckt, etwas flach. Dunkel kastanienbraun bis pechbraun, stark glänzend, mit schwachem Metallschimmer, Flügeldecken mit grünlichem Erzglanze, Beine und Fühler rostrot bis rotbraun, Endglied so lang wie Glied 6—10 zusammen (♂). Halsschild nicht länger als breit. Flügeldecken mit sehr feinen Punktstreifen, 1., 3., 5., 7. und 9. Zwischenraum mit je einer Reihe dicht gestellter Borstenpunkte. — Mexiko, Guatemala *nodulosa* Champ.

Gruppe 5.

Kopf nicht breiter als der Halsschild, Flügeldeckenspitzen nicht einzeln abgerundet, bis auf eine Art ohne deutlichen Eindruck hinter dem Schildchen.

1′ 3. und 5. Zwischenraum nahe der Basis mit Doppelreihen von Borstenpunkten; Käfer sehr groß. Länge: 20—23 mm. — Dunkel kastanienbraun bis schwarz mit schwachem Erzglanze, Oberseite dunkel rotbraun bis schwarz mit grünlichem, bläulichem oder Messingglanz, Fühler pechschwarz, Endglied so lang wie Glied 7—10 zusammen; Halsschild fast glatt, 1., 7. und 9. Zwischenraum der Punktstreifen mit einer einfachen, dichten, 3. und 5. von der Basis bis etwa zur Mitte mit unregelmäßiger Doppelreihe von Borstenpunkten. — Nicaragua, Costarica *ingens* Champ.

1, 3. und 5. Zwischenraum an der Basis nicht mit deutlicher Doppelreihe von Borstenpunkten.

2′ 1. Zwischenraum mit Borstenpunktreihe, Punktstreifen gegen die Spitze nicht oder nur sehr wenig geschlängelt.

3′ Kein Zwischenraum mit rippenartigen Erhöhungen, die durch breite Gruben unterbrochen sind. Länge: 10,5—11 mm. — Hell rotbraun, Oberseite etwas dunkler, Flügeldecken mit schwachem, grünlichem Erzglanze oder Messingschimmer. Endglied der Fühler gleich den 4 vorhergehenden Gliedern zusammen (♂); Halsschild kaum länger als breit. 7. Zwischenraum mit Schulterpunkt und 4 Punkten von der Mitte ab, 9. mit etwa 6 Punkten an der Spitze, Tuberkeln scharf. — Brasilien *aegrota* Mäkl.

3, 7. Zwischenraum ganz und 9. in der 2. Hälfte fast rippenartig erhaben. Länge: 13 mm. Pechschwarz mit sehr schwachem Metallglanze, Beine und Fühler heller, Flügeldecken stark grün metallisch, an der Naht und am Rande, besonders gegen die Spitze gold- oder kupferglänzend, Fühler schlank, Endglied so lang wie Glied 8—10 zusammen (♀), Augenabstand etwas geringer als ein Durchmesser; Halsschild etwas breiter als der Kopf mit den Augen, etwas länger als breit, zerstreut und fein punktiert, mit seichter Längsfurche und jederseits mit 2 hintereinander liegenden unregelmäßigen Eindrücken, Randung gewöhnlich. Flügeldecken zusammen abgerundet, mit feinen Punktstreifen, die in der Spitze schwinden, Zwischenräume ganz flach, 1. mit 15 Punkten, 3. mit 13—14, vorn etwas unregelmäßig stehenden, 5. mit 11—12 Punkten, 7. mit 7 über die ganze Länge, 9. mit 8 Punkten von der Mitte ab; im 7. und 9. Zwischenraume sind die Erhöhungen sehr lang, so daß diese Zwischenräume fast rippenartig erhaben, aber breit unterbrochen sind. Beine schlank, mit ziemlich groben Punkten. — Columbien *sumptuosa* Mäkl.

2, 1. Zwischenraum höchstens mit wenigen Spitzenpunkten.

4′ Borstenpunkte im 3. und 5. Zwischenraum schon in der 1. Hälfte grubenartig. Hierher *catenata* Mäkl., wenn sie nicht besser in der 1. Gruppe stände.

4, Punkte in der ersten Hälfte einfach oder fehlend.

5′ 3. Zwischenraum mit ziemlich dichter Punktreihe über die ganze Länge.

6′ Beine hellgelb, Knie, Vorderschenkel auf der Oberseite und die Tarsen gebräunt. Länge: 11,5—12,5 mm. — Rotbraun bis pechschwarz, Halsschild in dunklen Stücken mit schwachem Erzglanze, Beine hell rötlichgelb oder gelb, Fühler mit Ausnahme des gebräunten Grundgliedes rötlich gelb oder ganz pechschwarz, Flügeldecken pechbraun bis pechschwarz mit mehr oder weniger starkem, grünmetallischem Schimmer. Fühler schlank, Endglied fast so lang wie Glied 7—10 zusammen (♂), Halsschild etwas länger als breit, fein und zerstreut punktiert, Vorderecken buckelig angedeutet, Seiten nur an der Basis gerandet. Flügeldecken stark gestreckt, mit kräftigen Punktstreifen, Zwischenräume in der Spitze stärker gewölbt, 3. Zwischenraum mit 11 Punkten, 5. mit 6—7 über die ganze Länge, 7. mit Schulterpunkt und 1—2 an der Spitze, 9. mit 2—5 Punkten an der Spitze. Schenkel mit einzelnen groben Punkten. Mittel- und Hinterschenkel in der 1. Hälfte innen lang beborstet; Hinterschienen wenig länger als die Hintertarsen, Metatarsus der Hinterfüße so lang wie die folgenden Glieder zusammen. Der Unterschied zwischen *fuscitarsis* Mäkl. und *geniculata* Mäkl., deren Typen ich gesehen habe, ist so gering, daß sie nicht zu trennen sind. Die erste Art ist ein dunkles, die 2. ein helles Stück; *fuscitarsus* hat im 7. Zwischenraume keine, im 9. 6 Spitzenpunkte, *geniculata* 2 und 6. Es finden sich Übergänge. — Brasilien *geniculata* Mäkl.

a′ 7. Zwischenraum mindestens 2 Spitzenpunkte, Käfer etwas größer und Flügeldecken etwas flacher typus

a, 7. Zwischenraum ohne Punkte, Käfer kleiner, etwas gewölbter var. *fuscitarsis* Mäkl.

6, Beine dunkel.

7′ Endglied der Fühler etwas länger als Glied 7—10 (♂) zusammen. Länge 9,5—10 mm. Sonst wie die var. *fuscitarsis* Mäkl. — Brasilien, San Paulo var. n. *obscuripes*

7, Endglied der Fühler etwa so lang wie Glied 8—10 zusammen (♂). Länge: 12 mm. — Schwarz, Beine und Fühler pechbraun, Flügeldecken stark grünmetallisch, mit kräftigen Punktstreifen, 3. Zwischenraum mit 9—10 Punkten, 5. mit 2 Punkten nahe der Basis, 2 vor der Mitte und 1 oder 2 Punkte vor der Endtuberkel, 9. mit 2—3 Spitzenpunkten. — Brasilien *amoena* Mäkl.

5, 3. Zwischenraum höchstens hinter der Mitte mit dichter Punktreihe.

8′ 3. Zwischenraum mit 1—2 Punkten vor der Spitze oder 1 Punkt in der Mitte.

9′ Flügeldecken mit deutlichem Quereindruck im 1. Viertel. Länge: 8 mm. — Pechschwarz, Abdomen etwas heller, Käfer mit stahlblauem Glanze, Flügeldecken mit bräunlich-grünlichem, dunklen Erzglanze, Seiten etwas kupfrig, heller rotbraun. Fühler kurz, alle Glieder mit Ausnahme des Endgliedes dreieckig, Endglied so lang wie Glied 9—10 zusammen (♀); Halsschild so lang wie breit, mit Grundskulptur, Seiten an der Basis gerandet; Flügeldecken mit kräftigen Punktstreifen Zwischenräume gewölbt, hinten höher, 1. Zwischenraum an der Spitze mit 3, 3. mit Basispunkt und 3 Punkten hinter der Mitte, 5. mit Schulterpunkt und 3 Punkten hinter der Mitte, 7. mit Schulterpunkt und 3 Punkten nahe der Spitze, 9. mit 7—8 Punkten über die ganze Länge. — Columbien, Muzo, Terra calienta *impressa* n. sp.
Hierher vielleicht auch *impressipennis* Mäkl.

9, Flügeldecken ohne deutlichen Quereindruck im 1. Viertel.

10′ 7. Zwischenraum nur hinter der Mitte mit Punkten. Länge: 11,5—12 mm. — Pechbraun bis pechschwarz, stark glänzend, Flügeldecken stark grünlich erzfarbig, Fühler rostrot bis rotbraun, Beine dunkelbraun; Augenabstand ⅓ Durchmesser; Halsschild wenig länger als breit, breiter als der Kopf mit den Augen, zerstreut punktiert; Zwischenräume der Flügeldecken hinten höher gewölbt, 1. mit 3 Punkten ohne Erhöhungen vor der Spitze, 3. mit 2 Punkten an der Basis und 6 im letzten Drittel, 5. mit 8 über die ganze Länge, 7. mit Schulterpunkt und 4 nahe der Spitze, 9. mit 7—8 Punkten in der 2. Hälfte. — Columbien *hilaris* Mäkl.

10, Punkte im 7. Zwischenraum beginnen vor der Spitze.

11′ Halsschild ziemlich grob und ziemlich dicht punktiert; Flügeldecken mit gewöhnlicher Wölbung. Länge: 10—12 mm. — Schwarz, Fühler und Füße rotbraun, Kopf und Halsschild oft etwas, Beine viel heller rotbraun, Flügeldecken mit blauem Scheine. Kopf gewöhnlich, Fühler dick, alle Glieder länger als breit, Endglied etwa so lang wie Glied 8—10 zusammen (♀), Stirn zwischen den Augen mit Grube, Halsschild wenig breiter als der Kopf mit den Augen, so lang wie breit, Seiten wenig gerundet, Vorderecken deutlich, Hinterecken stark hervortretend, Seiten nur an der Basis gerandet, Scheibe mit Längsfurche und schwachen Seitengruben, vor der Basis flachgedrückt. Flügeldecken mit starken Punktstreifen, Zwischenräume hinten stärker gewölbt, 1. mit 3—4 Spitzenpunkten, 3. mit 1 Punkt in der Mitte und 4 Punkten nahe der Spitze, 5. mit Schulterpunkt und 5—7 Punkten von der Mitte ab, 7. mit Schulterpunkt und 6—7 Punkten vom 2. Drittel ab, 9. mit 10 vorn weit gestsellten Punkten über die ganze Länge. Vorderschienen in der 2. Hälfte schwach gefurcht. — Brasilien
nigra Mäkl.

11, Halsschild fein, seicht und zerstreut punktiert, Flügeldecken deutlich flachgedrückt. Länge: 12,5 mm. — Dunkel pechschwarz, Fühler gegen die Spitze rostrot, Beine pechbraun, Flügeldecken dunkelbraun, gegen die Ränder dunkler. Der vorigen Art sehr ähnlich, Endglied der Fühler etwas kürzer als die 3 vorhergehenden Glieder zusammen; 1. Zwischenraum der Punktstreifen mit 3 Spitzenpunkten, 3. mit 1 Punkte vor der Mitte und 3 nahe der Spitze, 5. mit Basispunkt und 5—6 Punkten vom 2. Drittel an, 7. mit Schulterpunkt und 5 Punkten, etwas vor dem 1. Punkt im 5. Zwischenraume beginnend, 9. mit 11—12 Punkten über die ganze Länge. Vorderschienen wie bei *nigra* Mäkl. — Peru *caelata* Er.

8, 3. Zwischenraum nur mit Punkten hinter der Mitte.

12′ 7. Zwischenraum nahe der Spitze mit Borstenpunkten und Tuberkeln.

13′ Käfer dunkelschwarz. Länge: 11,5—12 mm. — Beine gelb oder braungelb, Knie schwarz, Füße und Fühler dunkelbraun, gegen die Spitze heller, Flügeldecken mit schwach grünlichem oder bläulichem Schimmer; Endglied der Fühler so lang wie die 4 vorhergehenden Glieder zusammen (♀), Halsschild an den Seiten stark gerundet, so lang wie breit, Seiten sehr fein, vollständig gerandet; Flügeldecken mit kräftigen Punktstreifen, Zwischenräume hinten höher, 3. Zwischenraum mit 7, 5. mit 4, 7. mit Schulterpunkt und 5, 9. mit 5 Borstenpunkten. — Peru, Callanga *callangana* n. sp.

13, Käfer viel heller.

a′ Käfer ohne Metallglanz. Länge: 11,5 mm. — Rötlich gelbbraun, Kopf und Halsschild braunrot. Mäßig gestreckt. Fühler schlank, Endglied so lang wie Glied 7—10 zusammen (♂), Augenabstand ½ Durchmesser; Halsschild wenig breiter als der Kopf mit den Augen, so lang wie breit, fein und ziemlich dicht punktiert, Seiten ganz und fein gerandet, Vorderecken abgerundet, Hinterecken stark vortretend, Flügeldecken zusammen abgerundet, mit kräftigen Punktstreifen, Zwischenräume hinten höher, 3. mit 5 Punkten, 5. mit 1—2 nahe der Spitze, 7. mit 3 an der Spitze, 9. mit 7 Borstenpunkten an der Spitze. — Brasilien *rufa* Mäkl.

a, Käfer mit schwachem Metallschimmer, besonders auf den Flügeldecken. Länge: 11,5 mm. — Rotbraun, Flügeldecken etwas dunkler, Halsschild an der Basis etwas stärker eingeschnürt, alles übrige wie bei *rufa* Mäkl. — Brasilien var. *laticollis* Mäkl.

12, 7. Zwischenraum ohne deutliche Borstenpunkte.

14′ 5. Zwischenraum mit 3—4 Punkten nahe der Spitze. Länge: 9,5—11 mm. — Rotbraun bis pechschwarz, Spitzen der Schienen und Fühler heller, Flügeldecken dunkel erzfarbig, grünlich oder schwach kupfrig; Endglied der Fühler gleich 5 (♂) oder 4 (♀) vorhergehenden Gliedern zusammen. Halsschild so lang wie breit, Seiten gerundet, Scheibe fein und dicht punktiert; Flügeldecken zusammen gerundet, mit kräftigen Punktstreifen, 3. Zwischenraum mit 3—5, 5. mit 3—4, 9. mit 4—6 Punkten nahe der Spitze. — Brasilien, Bolivia, Peru *semicatenata* n. sp.

14, 5. Zwischenraum mit 1—2 Punkten. Länge: 8—10 mm. — Braungelb bis pechschwarz, Schulterdrittel der Flügeldecken pechfarbig oder grünlich mit Erzglanz, Fühler rostrot oder etwas dunkler. Endglied der Fühler fast so lang wie die 5 oder 6 (♂) oder fast gleich den 4 vorhergehenden Gliedern zusammen. Halsschild so lang wie breit, fein und dicht punktiert. 3. Zwischenraum der Punktstreifen auf den Flügeldecken mit 3 oder 4, 5. mit 1 oder 2 Punkten nahe der Spitze, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 2 oder 3 Punkten nahe der Spitze. — Panama *multiformis* Champ.

a^4 Kastanienbraun bis schwarz, Flügeldecken schwarz oder erzfarbig überlaufen. — Panama var. *α*

a^3 Rötlichgelb oder rötlich kastanienbraun, jede Flügeldecke mit einem pechfarbigen, erzglänzenden Seitenstreifen. — Mexiko, Guatemala var. *β*

a^2 Gestreckter, rötlich kastanienbraun, Flügeldecken mit Ausnahme der Naht grün erzfarbig übergossen. — Guatemala var. *γ*

a^1 Kürzer, Flügeldecken pechfarbig, mit oder ohne Erzglanz, Rücken unbestimmt heller. — Guatemala var. *δ*

Gruppe 6.

Von *pueblensis* Champ. gibt es Stücke, deren Halsschild einfach punktiert ist. Bei *tristis* Mäkl. ist der Halsschild oft undeutlich netzartig gerunzelt. Daher steht die Art auch in Gruppe 8.

1′ Alle Zwischenräume der Punktstreifen auf den Flügeldecken mit Borstenpunkten. Länge: 9—11 mm. — Pechbraun bis rotbraun, Flügeldecken etwas heller, Beine und Fühler rostrot oder rötlichgelb; Endglied der Fühler gleich den 3 vorhergehenden Gliedern zusammen (♂), beim ♀ kürzer; Halsschild so lang wie breit, Seiten fein gerandet; Zwischenräume der Punktstreifen gegen die Spitze schwach gewölbt, jede mit einer dichten Reihe von Borstenpunkten; Beine ziemlich dicht und grob punktiert und allseitig kurz behaart, Schienen der ganzen Länge nach tief gefurcht. — Mexiko *multipunctata* Champ.

1, Nur die ungeraden Zwischenräume mit Borstenpunkten.

2′ Alle ungeraden Zwischenräume mit einer dichten Reihe von Punkten (in *pluripunctata* wenig dicht).

3′ Flügeldecken einfarbig oder höchstens die hintere Hälfte dunkel.

4′ Kopf auch in der Mitte zwischen den Augen nicht wesentlich anders skulptiert als der Halsschild.

5′ Seiten des Halsschildes fein gerandet. Länge: 7—10 mm. Wenig glänzend; rötlichgelb bis rotbraun, oben kastanienbraun, oft die hintere Hälfte der Flügeldecken dunkler, Augen klein, Fühler rostrot, Endglied so lang wie 3 vorhergehende Glieder zusammen (♂) oder kürzer (♀); Halsschild meist so lang wie breit; Beine allseitig lang behaart, Schienen der ganzen Länge nach gefurcht. — Mexiko, Nicaragua *hirsuta* Champ.

5, Seiten ungerandet.

6′ Flügeldecken matt. Länge: 6—9,5 mm. — Rotbraun, Hinterleib und Flügeldecken pechfarbig, ohne Metallglanz, Fühler pechbraun bis rötlichgelb, Halsschild beim ♂ stets dunkler, länger als breit; Flügeldecken mit feinen Streifen, Zwischenräume wenig gewölbt. Schienen der ganzen Länge nach gefurcht. (Nach Beschreibung.) — Arizona *pluripunctata* Horn

6, Flügeldecken glänzend. — Länge: 7—9 mm. — Rötlichbraun, Flügeldecken und Hinterleib pechschwarz, matt, Flügeldecken glänzend; Endglied der Fühler so lang wie die 3 vorhergehenden Glieder zusammen; Halsschild so lang wie breit, Seiten gebogen, ungerandet, Hinterecken stark vortretend; Punktreihen auf den Zwischenräumen der Punktstreifen unregelmäßig, Punkte gewöhnlich größer als die der Streifen; Schienen der ganzen Länge nach gefurcht. (Nach Beschreibung.) — Texas, Brownsville *simulans* Schaeff.

4, Kopf höchstens in der Mitte zwischen den Augen anders skulptiert als der Halsschild.

7′ Flügeldecken kräftig gewölbt. Länge: 11 mm. — Nicht sehr gestreckt, wenig glänzend; dunkel rotbraun, Beine, besonders die Füße, Schenkelbasis und Schienenspitze und die Fühler heller. Kopf dicht und grob punktiert; Fühler dick, Endglied etwas länger als Glied 9 und 10 zusammen (♀); Augenabstand gleich 1 Augendurchmesser; Halsschild etwas breiter als lang, etwas breiter als der Kopf mit den Augen, grob und runzelig punktiert, Seiten ganz gerandet; Flügeldecken mit kräftigen Punktstreifen, Zwischenräume gewölbt, hinten stärker, Spitzen einzeln kurz abgerundet; Beine kräftig punktiert und allseitig behaart. — Mexiko *tristis* Mäkl.

7, Flügeldecken deutlich flachgedrückt.

8′ Fühler sehr dick. — Länge: 10,5 mm. — Pechschwarz, Fühler rotbraun, dunkler an der Basis, Beine rostrot, Schenkel dunkler, Flügeldecken mit schwachem Messingglanz; Augen ziemlich klein; Endglied der Fühler so lang wie die 3 vorhergehenden Glieder zusammen (♀); Halsschild länger als breit, Seiten sehr fein gerandet; Flügeldecken wie vorher; Beine kräftig, Schenkel allseitig lang und zerstreut behaart, Schienen gefurcht. (Nach Beschreibung.) Sollte der Halsschild gewöhnliche Skulptur haben, gehört die Art in die Gruppe 8. — Mexiko *pueblensis* Champ.

8, Fühler schlanker.

9′ Augen klein, Schläfen verhältnismäßig groß. Länge: 9½ mm. — Schmal, dunkel rötlichbraun, unten rötlich gelbbraun, Flügeldecken hell, Beine und Fühler bräunlichgelb; Fühler lang, Endglied kürzer als Glied 8—10 zusammen (♀); Halsschild schmal, länger als breit, Seiten nur an der Basis und an der Spitze gerandet; Zwischenräume auf den Flügeldecken flach, Spitzen etwas vorgezogen; Beine mit langen niederliegenden Haaren besetzt, Schienen gefurcht. (Nach Beschreibung.) — Mexiko, Ventanas *leptotracheloides* Champ.

9, Augen gewöhnlich.

10′ Käfer kleiner. Länge: 9¼—9½ mm. — Länglich; kastanienbraun oder pechbraun, Kopf und zuweilen der Halsschild mehr rot, Fühler rostbraun, Beine pechschwarz oder pechbraun. Endglied der Fühler gleich Glied 7—10 (♂) oder 8—10 zusammen (♀). Halsschild länger als breit, Seiten sehr fein gerandet; Flügeldecken gewöhnlich, Spitzen stumpf vorgezogen. Beine allseitig mit zertreuten Haaren besetzt, Schienen gefurcht. — Mexiko, Chilpancingo *sulcicrus* Champ.

10, Käfer größer. — Länge: $12^{2}/_{3}$ mm. — Sehr gestreckt; pechschwarz, Flügeldecken etwas heller, Fühler und Füße rostrot; Fühler ziemlich kurz, Endglied so lang wie Glied 8—10 zusammen (♀); Halsschild so lang wie breit, Seiten fein gerandet; Flügeldecken wie vorher, Spitzen stumpf; Beine lang; Schenkel allseitig lang behaart, Schienen innen mit kürzeren, niederliegenden Haaren besetzt, der ganzen Länge nach tief gefurcht. — Mexiko. *rugipes* Champ.

3, Flügeldecken mit zahlreichen dunklen Flecken. Länge: 11,5 mm — Gestreckt; rötlichgelb, Kopf und Halsschild rötlich; Fühler schlank, Endglied nicht ganz so lang wie Glied 8—10 zusammen (♀?); Halsschild wenig breiter als der Kopf mit den Augen, so lang wie breit, Seiten vollständig gerandet; Flügeldeckenspitzen zusammen abgerundet, Zwischenräume der Punktstreifen fast flach; Beine allseitig lang behaart, Außenkante der Schienen gerundet. — Mexiko, Tenancingo *guttata* n. sp.

2, Nicht alle ungeraden Zwischenräume mit zahlreichen Borstenpunkten.

11′ Schienen gefurcht.

12′ 1. Zwischenraum mit 10—11 Punkten. Länge: 9 mm. — Schwarzbraun, Vorderteil des Kopfes und Flügeldecken kastanienbraun, Fühler rostrot, Beine dunkel bräunlichgelb. Kopf dicht und runzlig punktiert; Augen groß; Endglied der Fühler so lang wie Glied 6—10 zusammen (♂); Halsschild so breit wie lang, Seiten deutlich gerandet, Scheibe dicht runzelig punktiert. 1., 3. und 5. Zwischenraum mit 10—12 Punkten, 7. mit 4—5, 9. mit etwa 8 Borstenpunkten. Beine kräftig, kurz behaart; Schienen gegen die Spitze gefurcht. — Mexiko *rugicollis* Champ.

12, 1. Zwischenraum mit 1—3 Punkten an der Spitze. Länge: 10 mm. — Oben rotbraun, Flügeldecken dunkel pechbräunlich; Endglied der Fühler etwas kürzer als in voriger Art, Flügeldecken länger; 3. und 5. Zwischenraum mit 6 Punkten zwischen Basis und Spitze, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 4—6 (1 an der Schulter) an der Spitze; Schienen gegen die Spitze sehr flach gefurcht. — Guatemala *guatemalensis* Champ.

11, Schienen nicht gefurcht.

13′ Punkte auf dem Halsschilde sehr breit, so daß die Runzeln dazwischen glatt netzartig stehen. Endglied der Fühler beim ♂ so lang wie die 6, beim ♀ wie die 4 vorhergehenden Glieder zusammen. Länge: 8,5 mm. — Rötlichgelb, Kopf und Halsschild etwas dunkler; Augenabstand $^1/_3$ Durchmesser, Halsschild breiter als der Kopf mit den Augen, etwas länger als breit, Seiten vollständig gerandet; 1. Zwischenraum der Punktstreifen mit 3 Punkten an der Spitze, 3. mit 7 über die ganze Länge, 5. mit 7—8, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit etwa 6 Punkten hinter der Mitte. — Aragua *scabricollis* n. sp.

13, Punkte viel kleiner; Endglied der Fühler beim ♂ so lang wie die 4—5, beim ♀ wie die 3—4 vorhergehenden Glieder zusammen. Länge: 8—11 mm. — Färbung sehr veränderlich, rotbraun bis pechbraun, in dunklen Stücken Fühler und Beine rostrot, oft die Flügeldecken hell und dann zuweilen die Borstenpunkte dunkel. Halsschild an den Seiten gerandet; 1. Zwischenraum der Punktstreifen mit 2—3 Punkten an der Spitze, 3. mit 8, 5. mit 4 über die ganze Länge, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 3—4 Punkten an der Spitze. — Mexiko, Guatemala *nigrosparsa* Mäkl.

a′ Flügeldecken bräunlichgelb, Basis sehr breit oder die Seiten etwa bis zur Mitte pechfarbig. — Guatemala var. *a*

a, Flügeldecken pechbraun oder rötlich braungelb, das übrige pech- oder rotbraun, Halsschild an den Seiten vor der Mitte etwas mehr erweitert, Vorderecken weniger vorstehend, Kopf sparsamer punktiert. — Guatemala var. *β*

Gruppe 7.

1′ Nur die ungeraden Zwischenräume mit Borstenpunkten.

2′ Halsschild ohne deutliche Grundskulptur, sehr fein oder gar nicht punktiert.

3′ Punkte in den Streifen nicht breiter als die Borstenpunkte.

4′ Käfer klein.

5′ Flügeldecken einfarbig.

a′ Halsschild dunkel. Länge: 5,5—6 mm. — Pechschwarz, Flügeldecken, Fühler gegen die Spitze und die Beine etwas heller; Augen sehr klein; Fühler kräftig, Endglied fast so lang wie die 3 (♂) oder 2 (♀) vorhergehenden Glieder zusammen. Halsschild fast so lang wie breit, stark glänzend, glatt; ungerade Zwischenräume mit vollständigen Borstenpunktreihen. — Columbia *exigua* Mäkl.

a, Halsschild rot. — Columbien var. n. *erythrothorax*

5, Flügeldecken mit gelber Längsbinde. Länge: 6 mm. — Schwärzlichbraun, Leib heller, Halsschild rötlichbraun Flügeldecken jede mit einer etwas gebogenen gelben Längsbinde, die von der Basis bis zu ¾ der Länge reicht; Stirn mit tiefer Mittelrinne und jederseits mit einem tiefen Eindruck; Augen klein; Halsschild quer, viel breiter als der Kopf mit den Augen, größte Breite hinter der Mitte, glatt, stark glänzend, Seiten ungerandet, beiderseits nahe der Basis im Seitenrande mit einem Eindruck, der etwa halb so lang ist wie der Rand; Punktstreifen der Flügeldecken sehr fein, Zwischenräume flach, alle ungeraden mit vollständiger Punktreihe. Beine kräftig, punktiert und kurz behaart. — Brasilien, Santa Rita *impressifrons* n. sp.

4, Käfer größer.

6′ 7. Zwischenraum an der Spitze ohne Punkte.

7′ Flügeldecken mäßig metallischgrün glänzend; Furchen der Streifen nahe der Spitze viel tiefer.

8′ Flügeldecken sehr fein gestreift, Zwischenräume flach. Länge: 7½—8 mm. Dunkel pechbraun bis kastanienrot, mit grünem Erzglanze, zuweilen leicht kupferglänzend, besonders an den Seiten und an der Spitze, Fühler mehr oder weniger rostrot mit Ausnahme der 3 Grundglieder, Beine rötlich gelbbraun bis pechfarbig; Endglied der Fühler so lang wie Glied 6—10 (♂) oder 8—10 (♀) zusammen; Halsschild etwas länger als breit, Seiten ungerandet; 3. Zwischenraum der Punktstreifen mit etwa 5 Punkten zwischen Basis und Spitze, 9. mit 1—2 nahe der Spitze. — Mexiko, Guatemala *scitula* Champ.

8, Punktstreifen stärker, Zwischenräume schwach gewölbt. Länge: 7½—7¾ mm. — Färbung ebenso. Endglied der Fühler gleich Glied 6—10 (♂) oder nicht ganz gleich 7—10 (♀) zusammen.

Halsschild lang, fast zylindrisch; 3. Zwischenraum der Punktstreifen mit 5 tiefen, queren Borstenpunkten über die ganze Länge, 9. mit 2 oder 3 nahe der Spitze. — Mexiko, Brit. Honduras, Guatemala, Nicaragua *tropicalis* Champ.

7, Flügeldecken mit sehr starkem Metallglanze, goldig besonders an den Rändern und der Spitze der Flügeldecken; Furchen nahe der Spitze nicht stark vertieft. Länge: 8,3 mm. — Rotbraun bis schwarz, Hinterleibsspitze oft heller, Fühler gegen die Spitze heller, Flügeldecken kupferglänzend, die Naht und die Seitenränder von der Spitze bis weit über die Mitte hinaus grünlich erzfarbig; Halsschild länger als breit, Seiten gerundet, mäßig dicht und sehr fein punktiert; Flügeldecken mit feinen Punktstreifen, Zwischenräume eben und glatt, 3. mit 6—7 Punkten über die ganze Länge, 9. nahe der Spitze mit 2—3 Punkten. — Columbien *gratiosa* Mäkl.

6, Auch der 7. Zwischenraum an der Spitze mit Punkten.

9′ Flügeldecken stark metallisch, *aerata* var. mit schwachem Erzglanze.

10′ Borstenpunkte gegen die Spitze grübchenartig. Länge: 11,5 mm — Gestreckt, mäßig gewölbt, glänzend. — Pechschwarz, Fühler gegen die Spitze und die Beine, besonders die Füße heller, Flügeldecken glänzend metallisch blaugrün, Rand und Spitzen stark kupferglänzend, Epipleuren tief violett; Kopf gestreckt; Fühler schlank, Endglied so lang wie die 4 vorhergehenden Glieder zusammen (♂); Augenabstand ¼ Augendurchmesser; Halsschild wenig länger als breit, sehr fein und zerstreut punktiert, im Basisviertel jederseits mit einer tiefen Grube, Seiten nur an der Basis gerandet; Flügeldecken mit sehr feinen Punktstreifen, Zwischenräume flach, 1. mit 2 Schulterpunkten und 4 Punkten nahe der Spitze, 3. mit 14 über die ganze Länge, 5. mit 9 über die ganze Länge, 7. mit 4 weit zerstreuten Punkten von der Basis bis zur Spitze, 9. mit 9—10 Punkten hinter der Mitte, die Punkte je weiter nach der Spitze desto breiter und grübchenförmiger; Beine schlank, mit zerstreuten groben Borstenpunkten. — Columbia, Las Pawas 7000′, Küsten-Kordillere *laeta* n. sp.

10, Borstenpunkte nicht grübchenartig. Länge: 9—10 mm. — Pechbraun bis schwarz erzfarbig, Flügeldecken erzfarbig, Kopf spärlich punktiert, Fühler rostrot mit Ausnahme der Grundglieder, Endglied gleich Glied 7—10 (♂) oder 8—10 (♀) zusammen. Halsschild meist so lang wie breit, sehr fein, sparsam und unbestimmt punktiert; Flügeldecken hinter der Basis sehr flach eingedrückt, mit feinen Punktstreifen, Zwischenräume wenig gewölbt, 1. mit 3—4 Punkten nahe der Spitze, 3. und 5. jeder mit 7—8 zwischen Basis und Spitze, 7. mit Schulterpunkt und 3—5 Punkten zwischen Mitte und Spitze, 9. mit 9—10 Punkten zwischen Basis und Spitze; Beine mit einzelnen langen Haaren. Siehe Gruppe 9! — Mexiko *aerata* Champ.

Ganz rötlich gelbbraun, Flügeldecken mit schwachem Erzglanz, Borstenpunkte im 7. Zwischenraume zahlreicher über die ganze Länge. — Guatemala. var.

9, Käfer sehr schwach oder gar nicht metallisch. Länge: 7—8,5 mm. — Hell rötlich gelb, Kopf, Hinterleib und die Knie zum großen Teile schwarz, Kopf und Leib zuweilen hell. Gestreckt, Augenabstand 1 Durchmesser; Halsschild etwas länger als breit, sehr fein und äußerst sparsam punktiert, Seiten ungerandet; Flügeldecken mit kräftigen Punktstreifen, Zwischenräume nach hinten stärker gewölbt, alle ungeraden mit 6—8 weitläufigen Borstenpunkten zwischen Basis und Spitze. An der Type ist keine Beborstung der Beine zu erkennen, könnte aber abgerieben sein. Mexiko *melanocephala* Mäkl.

3, Punkte in den Streifen viel kräftiger als die Borstenpunkte der Zwischenräume. Länge: 8 mm. — Schmal, fast walzenförmig; glänzend kastanienrotbraun, Flügeldecken schwach erzglänzend, Fühler rötlichgelb, die 2 letzten Glieder des Hinterleibes etwas heller. Halsschild länger als breit, glatt; Augen stark genähert; Punktstreifen der Flügeldecken schwinden gegen die Spitze, ungerade Zwischenräume mit feinen Borstenpunktreihen, Borsten lang und hell, Beine mit langen Borsten. — Brasilien, Petropolis *gracilis* Mäkl.

2, Halsschild mit deutlicher Grundskulptur, dazwischen einzelne sehr grobe Punkte. Länge: 5¾—9 mm. — Bräunlich gelb, wenig glänzend, gestreckt, wenig gewölbt, Kopf und Halsschild mehr oder weniger dunkel, Flügeldecken unregelmäßig braun oder schwarz gefleckt; Fühler rostrot oder bräunlichgelb, Endglied so lang wie Glied 8—10 (♂) oder 8 und 9 (♀) zusammen; Halsschild so lang wie breit, Seiten an der Basis fein gerandet, Basisrand wenig erhaben; Flügeldecken mit feinen Punktstreifen, Zwischenräume flach, 1., 3., 5., 7. und 9. mit einer dichten Reihe von Borstenpunkten, Beine lang, mit langen Borsten besetzt. — Mexiko, Guatemala *marmorata* Champ.

1, Alle Zwischenräume mit Borstenpunkten.

11′ Augenabstand weit über einen Augendurchmesser; Halsschild glatt, ohne zerstreute grobe Punkte.

12′ Flügeldecken ohne helle Binden (Ausnahme *irregularis* Champ. var. *a*).

13′ Zwischenräume der Punktstreifen hinten deutlich und scharf gewölbt. Länge: 4½—5 mm. — Wenig gewölbt; pechfarbig, Halsschild mehr oder weniger rötlich braungelb, die Seiten des Bauches breit gelblich, Beine pechfarbig, Schenkelbasis schmal gelblich, Kopf schwarz mit leichtem Messingschimmer, Flügel pechbraun; Endglied der Fühler gleich Glied 8—10 (♂) zusammen, beim ♀ wenig kürzer; Halsschild quer, Punktstreifen sehr kräftig, alle Zwischenräume mit unregelmäßiger Punktreihe von der Basis bis zur Spitze; Beine allseitig lang behaart. — Nicaragua, Panama, Costarica *minima* Champ.

13, Nur der 2. Zwischenraum deutlich gewölbt.

14′ Punktstreifen der Flügeldecken sehr fein; Käfer mäßig gestreckt. Länge: 5–6 mm. — Glänzend schwarz, Halsschild gelbrot, zuweilen der ganze Käfer mit Ausnahme des dann schwarzen Halsschildes dunkelbraun; Fühler kräftig, Endglied kurz; Haslschild etwas quer; Flügeldecken hinter der Schulter schwach eingedrückt; Beine allseitig weiß beborstet. — Brasilien *fulvicollis* F.

14, Punktstreifen kräftig, Käfer gestreckter.

15′ Fühler nicht sehr dick, Endglied etwa so lang wie 9 und 10 zusammen; Halsschild rot.

16′ Flügeldecken an der Basis unregelmäßig punktiert. Länge: $5^{2}/_{3}$—$6^{1}/_{3}$ mm.

a′ Flügeldecken einfarbig.

b′ Halsschild rot oder rötlichgelb. Schwarz mit schwachem Erzglanze, Flügeldecken blau oder blauschwarz, Fühler schwarz oder rötlich pechfarbig, Endglied zuweilen heller, Beine mit heller Schenkelbasis, Kopf hinten jederseits neben den Augen vorn schwach eingedrückt. Augen ganz schmal; Halsschild etwas quer, Scheibe meist mit sehr feiner Mittelrinne; Punktreihen der Flügeldecken gehen nicht bis in die Spitze; Beine allseitig dicht und lang behaart. — Guatemala *irregularis* Champ.

b, Halsschild schwarz var. *β*

a, Flügeldecken jede mit einer etwas schrägen Längsbinde, die etwas unter der Schulter beginnt und sich über $^{4}/_{5}$ der Länge erstreckt und sich dann plötzlich schräg dem Rande zuwendet, die ersten $^{2}/_{3}$ des Hinterleibes rötlichgelb. — Guatemala. var. *α*

16, Flügeldecken auch an der Basis regelmäßig punktiert. Länge: $5^{1}/_{2}$–$7^{1}/_{4}$ mm. — Schwarz mit Erzglanz bis rötlich braungelb, dann der Hinterleib nur an der Spitze braun, Kopf erzschwarz, Halsschild rot oder gelbbraun, Flügeldecken blau oder schwarzblau, Naht gewöhnlich etwas hinter der Basis bis zur Spitze gelblich, Schenkelbasis gewöhnlich hell; Flügeldecken mit groben Punktstreifen, Zwischenräume mit zahlreichen Borstenpunkten. — Mexiko *laevicollis* Champ.

15, Fühler dick, Endglied länger, Glied 9 quer, Halsschild schwarz. Länge: 7 mm. — Sehr gestreckt, Flügeldecken mäßig gewölbt; schwarz; Fühler gegen die Spitze verdickt, 10. Glied quer, Endglied so lang wie die 3 vorhergehenden Glieder zusammen, dick und schwach; Augen klein; Halsschild etwas länger als breit, fast glatt, Seiten ungerandet, Scheibe vor der Mitte der Basis mit schwacher rundlicher Grube; Flügeldecken mit kräftigen Punktstreifen, deren Punkte gegen die Spitze schwinden; Zwischenräume nur in der Spitze mit Ausnahme des 2. schwach gewölbt, 1. Zwischenraum hinter dem Schildchen eine kurze Strecke kielförmig erhaben, alle mit Borstenpunktreihen von der Basis bis zur Spitze, Scheibe am Anfang des 2. Viertels sehr schwach quer niedergedrückt; Beine mit zahlreichen groben Borstenpunkten. — Süd-Ecuador, Arenal *forticornis* n. sp.

12, Flügeldecken mit hellen Binden.

a′ Epipleuren der Flügeldecken dunkel. Länge: 5⅓–7 mm. — Blauschwarz, zuweilen oben violett, Halsschild bräunlich- oder rotgelb, Flügeldecken jede mit einer gelblichweißen Querbinde nahe der Basis, innen breit, an den Seiten schmäler, die weder die Naht noch den Rand ganz erreicht, einer ähnlichen Binde in der Mitte und einem kleinen rundlichen Flecke vor der Spitze, der den Rand erreicht, Beine heller oder dunkler schwarz mit heller Schenkelbasis, Hinterbeine zuweilen ganz rötlichgelb mit schwarzen Knien, Fühler heller oder dunkler braun; Augen klein; Endglied der Fühler länger als Glied 9 und 10 zusammen (♂♀); Halsschild quer, glatt; Punktstreifen der Flügeldecken sehr fein, hinten schwindend, Zwischenräume ganz flach, jeder mit einer unregelmäßigen Reihe sehr feiner Punkte; Beine allseitig lang behaart. — Mexiko, Guatemala, Panama *albofasciata* Champ.

a, Epipleuren weißlichgelb; die gelben Zeichnungen viel ausgedehnter, nur die Basis mit Ausnahme der Naht, ein schmales gebogenes Querband vor der Mitte, das die Naht nicht erreicht, ein breiterer querer Fleck unterhalb der Mitte und die Spitze der Flügeldecken violett. — Mexiko var.

11, Augenabstand geringer, Halsschild mit zerstreuten groben Punkten.

17′ Punkte in den Zwischenräumen der Punktstreifen sehr grob, dicht und unregelmäßig gestellt. Länge: 7½–8½ mm. — Schwarz oder pechschwarz, oben mit schwachem Erzglanze, Flügeldecken dunkelblau oder pechbraun mit blauem Schimmer, Fühler pechfarbig, Beine ebenso oder etwas rötlich, Flügeldecken mit kurzen, aufrechten Haaren. Kopf sehr grob punktiert, Fühler sehr kräftig, Endglied länger (♂) oder etwas kürzer (♀) als Glied 8–10 zusammen; Halsschild länger als breit, fast zylindrisch, sehr grob und tief punktiert, auf der Scheibe sparsamer; Beine grob punktiert und allseitig ziemlich lang behaart. — Mexiko *brevipilis* Champ.

17, Zwischenräume nur mit einfacher Punktreihe.

18′ Grobe Punkte des Halsschildes wenig zahlreich.

19′ Punkte in den Streifen und Zwischenräumen nicht auffallend grob.

20′ Kopf lang. Länge: 9 mm. — Der vorigen Art sehr ähnlich, Fühler schlanker, Flügeldecken dunkelblau, Borsten viel länger, Punktreihen auf den Zwischenräumen einfach. — Mexiko *villosa* Champ.

20, Kopf kurz.

21′ Flügeldecken dunkelblau, einfarbig. Länge: 9½ mm. — Braunschwarz bis pechschwarz, Flügeldecken erzfarbig schwarz, Fühler pechbraun, Beine pechfarbig; Kopf mit 3 groben, weit getrennten Borstenpunkten nahe dem inneren Augenrande; Endglied der Fühler wie bei *brevipilis* Champ.; Halsschild länger als breit, hinten stark eingeschnürt; Flügeldecken mit seichten Punktstreifen, Zwischenräume flach, auf dem 2. und 3. Punkte weniger zahlreich; Beine ziemlich schlank, allseitig lang behaart. (Nach Beschreibung.) Wegen des kurzen Kopfes sind die Augen klein, gehört also vielleicht neben *laevicollis* Champ. — Mexiko *setigera* Champ.

21, Flügeldecken rötlichgelb, um das Schildchen ein breiter dreieckiger schwarzer Fleck, der sich über die Basis, die Schulter und am Seitenrande bis zum Ende des 2. Drittels fortsetzt und hinter der Mitte sich zu einem breiten dreieckigen Fleck erweitert, der die Naht nicht erreicht, vor der Spitze eine schmale, querbindenartige Trübung. Länge: 9½ mm. — Bräunlichgelb. Fühler schlank, Endglied wie vorher; Halsschild reichlich beborstet; Flügeldecken mit feinen Punktstreifen, Zwischenräume flach, alle gleichmäßig mit Borstenpunkten; Beine wie vorher. — Ost-Bolivien, Prov. Sara *dorsosignata* n. sp.

19, Punkte in den Streifen und auf den Zwischenräumen grob und tief.

22′ Punkte auf dem Kopfe zahlreich.

a′ Oberseite einfarbig. Länge: 7—9½ mm. — Gestreckt. Schwarz mit Erzglanz, mäßig lang und aufstehend behaart, Beine pechfarbig; Fühler nicht sehr kräftig, Endglied beim ♂ länger, beim ♀ kürzer als Glied 8—10 zusammen; Halsschild etwa so lang wie breit; Zwischenräume der Punktstreifen flach, gegen die Spitze stark gewölbt; Beine wie vorher. (Nach Beschreibung.) Mexiko *nigroaenea* Champ.

a, Oberseite mehrfarbig.

b′ Flügeldecken einfarbig. Halsschild rot, die 2 Grundglieder der Fühler, die Unterseite, mit Ausnahme des Leibes und die Beine mit Ausnahme der Knie, rötlichgelb. — Mexiko var. *a*

b, Flügeldecke jede mit einem breiten Längsstreifen von der Schulter bis zur Spitze und die Epipleuren rötlichgelb; das übrige wie vorher. — Mexiko var. *β*

22, Kopf mit sehr spärlichen groben Punkten.

a′ Flügeldecken einfarbig.

b′ Dunkel. Länge: 7—9 mm. — Sehr gestreckt, mäßig gewölbt; pechbraun bis pechschwarz, Halsschild rot, Fühler und Beine dunkelbraun oder schwarz; Fühler wie vorher; Halsschild etwas länger als breit, Flügeldecken mit ziemlich tiefen Punktstreifen, Zwischenräume gegen die Spitze gewölbt. Beine allseitig lang behaart. — Mexiko *nigripennis* F.

b, Hell. Schenkelspitze und Bauch dunkel (var. δ Champ.). — Mexiko var. *affinis* Mäkl.

a, Flügeldecken mit Zeichnungen.

c′ Mit helleren Zeichnungen.

d′ Nur die Schultern heller, Unterseite mit Ausnahme des Bauches, Fühler und Beine mit Ausnahme der Schenkelspitze gelb (var. α Champ.) — Mexiko var. *humeralis* Mäkl.

d, Auch die Spitze der Flügeldecken hell, Spitze und Schultern am Seitenrande durch einen hellen Streifen verbunden, das andere wie vorher. — Mexiko var. β Champ.

c, Mit dunklen Zeichnungen. Flügeldecken hell, Naht ganz oder fast und ein Streifen vom 2. Viertel bis fast zur Spitze, der den Rand und die Spitze nicht erreicht, dunkel, Schenkelspitze, Füße, Mittel- und Hinterbrust und der Kopf schwarz, Fühler schwärzlich. — Mexiko var. γ Champ.

18, Grobe Punkte auf dem Halsschilde zahlreich.

23′ Käfer sehr gestreckt.

24′ Flügeldecken einfarbig. Länge: 8–10⅓ mm. — Rötlich gelbbraun bis pechbraun, Flügeldecken mit sehr schwachem Erzschimmer, Fühler mehr oder weniger rostrot, Beine rötlich gelbbraun bis pechbraun; Endglied der Fühler so lang wie Glied 7–9 (♂) oder 7 und 8 (♀) zusammen; Halsschild etwa so lang wie breit oder schwach quer; Zwischenräume der Punktstreifen wenig gewölbt. Beine allseitig lang behaart. — Guatemala *cribrata* Champ.

24, Mit dunkler Längsbinde. Länge: 11 mm. — Rötlichgelb, Kopf mit Ausnahme der braunen Oberlippe, die 2. Schenkelhälfte, Schienen und Füße, der Bauch und die Fühler schwarz, Halsschild oben rot, Flügeldecken rotgelb, von der Basis im 2. bis 6. Zwischenraum dunkel blauschwarz metallisch; die Längsbinde erreicht nicht ganz die Spitze; Fühler schlank, Endglied nicht ganz so lang wie Glied 9 und 10 zusammen; Halsschild etwas länger als breit. Beine wie vorher. Vielleicht Varietät der vorigen Art. — Mexiko, Navarrete *nigrofasciata* n. sp.

23, Käfer von gewöhnlicher Form.

25′ Flügeldecken mit ringförmigen dunklen Zeichnungen.

26′ Zeichnung nicht auf die Basishälfte beschränkt. Länge: 8–9 mm. — Hell rötlich braungelb, Fühler, Beine und Flügeldecken gelblich, Zeichnung umschließt auf beiden Decken zusammen 9 Ringe, 1. um das Schildchen, je 1 auf der Schulter, auf der Mitte und je 2 nebeneinander dahinter, die Spitze ist hell und nicht umrandet. Fühler schlank und stark beborstet, Endglied etwa so lang wie Glied 9 und 10 zusammen (?♀); Augenabstand gleich einem Durchmesser; Halsschild gewölbt, länger als breit, grob punktiert, Basisrand wenig erhaben, Seiten ungerandet; Flügeldecken mit kräftigen Punktstreifen, Zwischenräume schwach gewölbt; Beine wie vorher. — Brasilien, Santa Rita *annulata* Mäkl.

26, Zeichnungen auf die Basishälfte beschränkt. Länge: 6—6 ½ mm. — Kürzer, gewölbt, mäßig glänzend. Hell rötlich braungelb, Fühler und Beine wenig heller, Flügeldecken gelb mit dunklen Zeichnungen, zusammen 5 helle Flecke umschließend, 1 um das Schildchen, je 1 auf der Schulter und vor der Mitte, braune Zeichnung hinter dem letzten Flecke breit, sich noch ein Stück schmal auf der Naht fortsetzend, Kopf und Halsschild etwas dunkler, Halsschild beiderseits mit einem dunklen Längsstreifen; Kopf kürzer, Augenabstand größer; Fühler schlank, Endglied so lang wie die 4 vorhergehenden Glieder zusammen (♂); Halsschild etwas länger als breit, grob und ziemlich dicht punktiert, Seiten ziemlich stark gerundet, Hinterrand wenig erhaben; Flügeldecken am Beginn des 1. Viertels leicht eingedrückt, Punktstreifen kräftig, Streifen und Punkte schwinden in der Spitze, diese abgestutzt. Beine wie vorher. Beschreibung der Type. — Brasilien, Santa Rita *figurata* Mäkl.

25, Flügeldecken mit andern Zeichnungen. Länge: 7 mm. — Rötlichgelb, Beine, Fühler und Flügeldecken gelb, diese mit Schulterbinde, die sich unregelmäßig dreieckig am Schildchen erweitert, einem dreieckigen Fleck am Rande in der Mitte, dessen Spitze innen liegt und der Spitze schwarz. Augen groß; Halsschild wie vorher; Flügeldecken zusammen abgerundet, mit kräftigen Punktstreifen, Zwischenräume gewölbt, Punkte und Streifen fast bis in die Spitze. Beine wie vorher. — Brasilien, Rio de Janeiro *signata* n. sp.

Gruppe 8.

1′ Halsschild mit sehr feiner, dichter Grundskulptur, fast matt, sehr fein und zerstreut punktiert. Länge: 7 ½ mm. — Flügeldecken hinter der Mitte wenig erweitert, mit sehr langen Borsten. Hell rotbraun, Beine mit Ausnahme der gelben Schenkelbasis dunkel, Flügeldecken mit ziemlich breitem, dunklem Rande. Fühler kräftig, nach außen verdickt, Glieder dreieckig; Augen klein; Halsschild länger als breit, mit Grundskulptur, sehr und zerstreut punktiert, Seiten ungerandet; Flügeldecken mit feinen, seichten Punktstreifen, Zwischenräume gegen die Seiten und nach der Spitze gewölbt, jeder mit ziemlich dichter Punktreihe bis zur Spitze, diese schwach vorgezogen, Epipleuren heller. Beine kräftig, grob punktiert und allseitig ziemlich kurz behaart. — Bolivia *hirtipennis* n. sp.

1, Halsschild ohne Grundskulptur, sehr dicht, grob und runzlig punktiert. Länge: 11 mm. — Nicht sehr gestreckt. Dunkel rotbraun, Beine, besonders die Füße, Schenkelbasis, Schienenspitze und die Fühler heller; diese dick, Endglied etwas länger als Glied 9 und 10 zusammen (♀); Halsschild schwach quer, Seiten sehr deutlich gerandet, Flügeldecken mit starken Punktstreifen; Beine wie vorher. Die beiden Arten sind wenig verwandt. Siehe Gruppe 6. — Mexiko *tristis* Mäkl.

Gruppe 9.

1′ Halsschild wegen der starken Grundskulptur matt.

2′ Halsschild quer; Länge 11 mm. — Wenig glänzend, rotbraun, Flügeldecken heller, Beine hell, Fühler rostrot, Endglied so lang wie Glied 5—8 zusammen (♂); Augen groß; Flügeldecken mit feinen Punktstreifen, Zwischenräume fast flach, alle ungeraden mit Borstenpunktreihe. — Mexiko *alternans* Champ.

2, Halsschild nicht quer, Käfer kleiner. Länge: $7^2/_3$—$9\frac{1}{2}$ mm. — Matt, rötlich gelbbraun, Halsschild oft dunkler, Flügeldecken dunkler braungelb, zuweilen mit schwachem Erzglanz, Fühler rostrot oder bräunlich, Endglied so lang wie Glied 7—10 (♂) oder 8—10 zusammen (♀). Flügeldecken mit feinen Punktstreifen, Zwischenräume wenig gewölbt, 1. mit 2 oder 3 Punkten an der Spitze, 3. mit 6—8 und 5. mit 4 oder 5, 7. mit Schulterpunkt und 2 oder 3 an der Spitze, 9. mit 5—8 Punkten über die ganze Länge. — Mexiko *testacea* Champ.

1, Halsschild mehr oder weniger glänzend.

A′ Punktreihen der Zwischenräume einfach.

3′ Halsschild quer, Flügeldecken im letzten Viertel glänzend.

a′ Flügeldecken ohne Metallglanz. Länge: $8^2/_3$—$9\frac{1}{2}$ mm. — Gestreckt, wenig gewölbt, schwarzbraun, Flügeldecken pechbraun oder etwas heller, Fühler rostrot, ziemlich kurz, Endglied wie vorher; Flügeldecken mit sehr feinen Punktstreifen, 1. Zwischenraum mit etwa 5 Punkten an der Spitze, 3. und 5. mit 7—10 über die ganze Länge, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 7—10 Punkten über die Länge. — Mexiko *curticollis* Champ.

a, Flügeldecken mit Metallschimmer, Käfer größer: $10\frac{1}{3}$—11 mm.

b′ 3. und 5. Zwischenraum mit 4—5 Punkten. Flügeldecken mit schwachem, grünlichem Erzglanz, 9. Zwischenraum mit 4 bis 5 Punkten, die 2 äußeren Streifen fast geschwunden. — Mexiko var. *α* Champ.

b, 3. und 5. Zwischenraum mit 2—3 Borstenpunkten, 1. Zwischenraum mit 4—5 Spitzenpunkten, 9. mit mehreren Punkten an der Spitze. — Mexiko var. *β* Champ.

Champion beschreibt noch folgende fragliche Varietät: Breiter; Borstenpunkte fast ganz geschwunden (höchstens einer oder 2 auf jedem Zwischenraum) gegen die Spitze deutlicher. Länge: 11 mm. — Guatemala, Purula. var. ? Champ.

3, Halsschild nicht auffallend kurz, Flügeldecken an der Spitze nicht auffallend glänzender.

4′ 3. Zwischenraum nicht mit ganzer Punktreihe.

5′ Vorderes Drittel der Flügeldecken stark anders gefärbt als der hintere Teil. Länge: 9 mm. — Mäßig gestreckt, Unterseite pechbraun, Flügeldecken dunkel grünlich erzfarbig, Basis breit metallisch grün, hinten begrenzt durch ein schmales, gebogenes, purpurnes Band, dessen Hinterrand oft goldig glänzt; Fühler rötlich pechfarbig, Endglied wenig länger als Glied 9 und 10 zusammen (♀); Halsschild fast so lang wie breit; Flügeldecken fein und ziemlich tief gestreift, 1. Zwischenraum mit 1 Spitzenpunkt, 3. mit 2 an der Spitze, 5. mit 1 oder 2 Spitzenpunkten, 7. mit Schulterpunkt und 2 Punkten an der Spitze, 9. mit 3 Spitzenpunkten. — Mexiko *ignita* Champ.

5, Vorderes Drittel nicht stark anders gefärbt.

6′ Flügeldecken hell mit dunklen Zeichnungen oder die Naht und die Epipleuren hell.

a′ Größter Teil der Decken hell. Länge: 5⅓—8 mm. — Gelbbraun oder rötlichgelb, Bauch oft dunkel, Schulter, ein dreieckiger oder länglicher Fleck hinter dem Schildchen (der mit dem Schulterpunkt verbunden sein kann oder auch fehlt) und ein mehr oder weniger breiter Querfleck in der Mitte jeder Flügeldecke, der sehr veränderlich in der Größe sein kann, schwarz; Fühler gelblich, kurz, Endglied so lang wie Glied 7 bis 10 (♂) oder 8—10 (♀) zusammen; Scheibe des Halsschildes glatt oder äußerst fein punktiert; Flügeldecken mit feinen Punktstreifen, 1. Zwischenraum mit 2—3 Spitzenpunkten, 3. mit 4 Punkten hinter der Mitte, 5. mit 1 oder 2 Spitzenpunkten, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 3 oder 4 Punkten an der Spitze. — Mexiko *evanescens* Champ.

a, Nur die Naht und die Epipleuren hell, Bauch meist dunkel. — Mexiko var. n. *obscuripennis*

6, Flügeldecken ohne Zeichnung, auch die Epipleuren dunkel.

7′ Zwischenräume der Punktstreifen in der Spitze höher gewölbt oder wenigstens nicht flacher.

8′ Jede einzelne Decke mit kurzer stumpfer Spitze, Flügeldecken nicht metallisch. Länge: 9½ mm. — Hell rotbraun bis dunkelbraun, dann die Oberseite des Vorderkörpers schwärzlich, Taster, Fühler mit Ausnahme der Grundglieder, Schienen und Füße gelbbraun, bei hellen Stücken Halsschild rot. Endglied der Fühler länger als die 4 vorhergehenden Glieder zusammen; Augenabstand ⅓ Durchmesser; Halsschild wenig länger als breit; 1. Zwischenraum mit Spitzenpunkt, 3. mit 4 Punkten hinter der Mitte, 5. mit 4—6 Punkten über die ganze Länge, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 9—10 Punkten an der Spitze. — Columbien, Muzo *eumera* n. sp.

8, Decken ohne stumpfe Spitze. Länge: 8—8½ mm. — Gelbbraun, Kopf etwas dunkler, Flügeldecken heller, mit schwachem Messingglanz bis pechbraun, Oberseite dunkler, Beine, besonders die Hüften und die Schenkelbasis gelblich, Fühler rostfarbig; Endglied der Fühler mindestens so lang wie die 5 vorhergehenden Glieder zusammen (♂); Halsschild so lang wie breit, mit Grundskulptur, Flügeldecken mit tiefen Punktstreifen, Zwischenräume gewölbt, 1. mit 3 Spitzenpunkten, 3. mit Schulterpunkt und 4 Punkten hinter der Mitte, 5. mit Schulterpunkt und 3 Punkten hinter der Mitte, 9. mit 2—3 Spitzenpunkten. — Vereinigte Staaten *gagatina* Melsh.

7, Zwischenräume in der Spitze flacher.

9′ Flügeldecken stark metallisch. Länge: $9\frac{1}{2}$—$11\frac{1}{3}$ mm. — Dunkel kastanienbraun bis schwarz mit Erzglanz, Flügeldecken glänzend erzfarbig oder grün metallisch mit goldenem Schein, Seiten kupfrig, Fühler rostbraun, Grundglieder dunkler; Endglied der Fühler gleich Glied 7—10 (♂) oder 8—10 (♀) zusammen. Halsschild so lang wie breit, stark glänzend; Flügeldecken mit sehr feinen Punktstreifen, Zwischenräume ganz flach, 1. mit 2 oder 3 Punkten an der Spitze, 3. und 5. mit etwa 4 (1 an der Basis, die andern an der Spitze), 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 4—5 Punkten hinter der Mitte. — Guatemala *aeneipennis* Champ.

9, Flügeldecken schwach metallisch. Länge: 9—10 mm. — Pechfarbig bis dunkel rotbraun, Flügeldecken mit schwachem Erzschimmer, an der Spitze glänzender, gewöhnlich dunkler als der Halsschild, Fühler pechbraun oder rostrot, Beine pechbraun bis braungelb; Augen klein; Endglied der Fühler etwas kürzer als Glied 7—10 (♂) oder so lang wie Glied 8—10 zusammen (♀); Halsschild etwas quer, Scheibe fein, unregelmäßig, nicht sehr dicht punktiert; Flügeldecken mit sehr feinen, tiefen Punktstreifen, Zwischenräume flach, 1. mit 2—3 Spitzenpunkten, 3. und 5. mit 2—3 Punkten hinter der Mitte, 7. mit Schulterpunkt, 9. wie 3. und 5. — Guatemala *punctipennis* Champ.

4, 3. Zwischenraum mit ganzer Punktreihe (zwischen Schulterpunkt, wenn vorhanden, und den übrigen Punkten keine große Lücke).

10′ Halsschild rot, Borstenpunkte der Flügeldecken an der Spitze ohne voraufgehende Erhöhung. Länge: 8 mm. — Rotbraun mit dunklem Hinterleibe oder ganz dunkel rotbraun, Beine gelblich, Flügeldecken schwarzbraun mit grünlichem Erzglanze, Fühler rotbraun, Endglied so lang wie die 5 voraufgehenden Glieder zusammen; Augenabsztand $^2/_3$ Durchmesser; Halsschild so lang wie breit, fein und ziemlich dicht punktiert; Flügeldecken mit tiefen Punktstreifen, 1. Zwischenraum mit 3 Punkten an der Spitze, 3. mit 7—8 Punkten über die ganze Länge, 5. mit 4, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 5—6 hinter der Mitte. — Nordamerika *croceicollis* Mäkl.

10, Halsschild mehr den Flügeldecken gleichfarbig, wenn nicht, dann die Borstenpunkte an der Spitze mit voraufgehender, sehr kleiner Erhöhung.

11′ 9. Zwischenraum mit ununterbrochener Punktreihe mit zahlreichen Punkten. Länge: 9—10 mm.

a′ Pechschwarz mit Erzglanz, Flügeldecken erzfarbig, glänzend, Fühler rostrot, Grundglieder etwas dunkler, Beine pechfarbig, Tarsen etwas heller; Augen mäßig groß; Endglied der Fühler gleich Glied 7—10 (♂) oder 8—10 (♀) zusammen; Halsschild so lang wie breit oder etwas kürzer; Flügeldecken mit feinen und ziemlich tiefen Punktstreifen; Zwischenräume schwach gewölbt, 1. mit 3—4 Punkten an der Spitze, 3. und 5. mit 7—9 über die ganze Länge, 7. mit 4—6 (1 Schulterpunkt und die andern zwischen Mitte und Spitze), 9. mit 9 oder 10 Punkten über die ganze Länge. — Mexiko *aerata* Champ.

a, Ganz rötlichgelb, Flügeldecken mit schwachem Erzglanz, Borstenpunkte im 7. Zwischenraum meist zahlreicher und über die ganze Länge. — Guatemala var. Champ.

11, 9. Zwischenraum mit größerer Lücke zwischen dem Schulterpunkt und den Punkten hinter der Mitte.

12′ Borstenpunkte gegen die Spitze mit schwacher voraufgehender Erhöhung (Ausnahme *mexicana* var. *β*).

a′ Vorderkörper und Flügeldecken fast oder ganz gleichfarbig.

b′ Borstenpunkte mit Erhöhung. Länge: 7½—10 mm. — Schwarz mit oder ohne Erzglanz, Flügeldecken erzfarbig oder grünlich metallisch, Fühler mehr oder weniger rostfarbig, oft die Grundglieder dunkler, Beine pechfarbig, Füße rostrot. Kopf verschieden punktiert; Endglied der Fühler etwa gleich den 5 (♂) oder 3 (♀) vorhergehenden Gliedern zusammen. Halsschild etwa so lang wie breit, dicht und fein punktiert, Flügeldecken oft hinter der Basis quer eingedrückt, mit sehr feinen Punktstreifen, Zwischenräume schwach gewölbt, 1. mit 4—7 Punkten an der Spitze, 3. mit 7—10, 5. mit 5—8 über die ganze Länge, 7. mit 1—3 (1 Schulterpunkt und 1—2 an der Spitze), 9. mit 4—6 Punkten nahe der Spitze. — Mexiko *mexicana* Champ.

b, Ohne deutliche Erhöhung. Pechfarbig oder rötlichgelb, Flügeldecken zuweilen mit schwachem Erzglanz. — Mexiko var. *β* Champ.

a, Vorderkörper anders gefärbt als die Flügeldecken. Halsschild und Beine und oft Kopf und Flügeldecken teilweise rötlichgelb. — Mexiko var. *α* Champ.

12, Borstenpunkte ohne Erhabenheiten.

13′ Flügeldecken mehr oder weniger rötlichgelb, meist mit schwachem Metallschimmer. Länge: 9½—11¼ mm. — Länglich; rötlichgelb bis pechbraun; Endglied der Fühler etwas länger als bei *mexicana* Champ., Vorderecken des Halsschildes weniger angedeutet; 1. Zwischenraum der Punktstreifen mit etwa 4 Punkten nahe der Spitze, 3. und 5. mit etwa 6 zwischen Basis und Spitze, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 4 oder 5 Punkten nahe der Spitze. — Mexiko *aeneotincta* Champ.

13, Flügeldecken dunkelblau. Länge 7,5—10 mm. — Pechschwarz oder pechbraun, Hüften und Schenkelbasis rötlichgelb, Fühler braun. Augen groß, Halsschild so lang wie breit, Flügeldecken mit kräftigen Punktstreifen, Zwischenräume gewölbt, 1. Zwischenraum mit 1 oder 2 Spitzenpunkten, 3. und 5. mit 6—7 Punkten, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 4—5 nahe der Spitze; Endglied der Fühler so lang wie die 7 (♂) oder 4 (♀) vorhergehenden Glieder zusammen. — Georgia, Florida, Louisiana, Texas. *basalis* Horn.

A, Ungerade Zwischenräume mit doppelter Punktreihe. Länge: 11 mm. — Gelblichbraun, Oberseite des Vorderkörpers etwas dunkler, Flügeldecken mit leichtem, blauen Metallschimmer. Fühler fadenförmig, 3. und 4. Glied gleich, 11. so lang wie Glied 8—10 (♀) zusammen; Halsschild etwas länger als breit; ungerade Zwischenräume mit unregelmäßiger Doppelreihe von Borstenpunkten. — Mexiko *biseriata* n. sp.

Gruppe 10.

Halsschild vorn mit tiefem Längseindruck.

1′ Käfer hell.

2′ Flügeldecken mit unbestimmten helleren Flecken. Länge: 6 mm. — Rötlichgelb, Flügeldecken an der Basis dunkelbraun, Epipleuren und einige veränderliche, unbestimmte Flecke rötlichgelb; Fühler schlank, Endglieder ziemlich lang; Halsschild kurz; Flügeldecken mit feinen Punktstreifen, Punkte dunkler. — Brasilien, Matusinhos (nach Beschreibung) *vageguttata* Pic.

2, Flügeldecken mit scharfer Zeichnung. Länge: 6,5 mm. — Rötlichgelb, Flügeldecken dunkelbraun mit hellerem Fleck hinter der Schulter, einer Querbinde hinter der Mitte und einem Fleck vor der Spitze. Halsschild kaum länger als breit. (Nach Beschreibung). — Brasilien: Serra de Bernada *vagenotata* Pic.

1, Käfer dunkel.

3′ Flügeldecken ohne Zeichnung.

4′ Auch die Beine dunkel. Länge: 5,5—6,5 mm. — Schwarz, Fühler etwas heller; Fühler kurz, kräftig, gegen die Spitze etwas dicker, Endglied so lang wie 4 (♂) oder 3 (♀) vorhergehende Glieder zusammen; Augenabstand gleich 3 Augendurchmessern; Flügeldecken undeutlich gestreift, unpunktiert, 3. Zwischenraum mit etwa 4 Borstenpunkten, 5. mit 2 oder 3 Punkten hinter der Mitte, 7. mit 2 an der Spitze, 9. mit 4 oder 5 in der 2. Hälfte. — Brasilien: St. Carharina *atra* n. sp.

4, Hüften und Schenkelbasis gelb var. n. *distincta*.

3, mit Zeichnung. Hüften und Schenkelbasis gelb, jede Flügeldecke mit einer gelben Längsbinde, die an der Schulter beginnt, sehr schräg bis zum letzten Viertel nach der Naht zieht, ohne sie ganz zu erreichen und dann nach dem Rande umbiegt, ohne diesen zu berühren. Alles andere schwarz. — Sta Catharina: Rio Capivary var. n. *distinctipennis*

Gruppe 11.

Fühler sehr dick, Einzelglieder viereckig, vom 4. oder 5. Gliede an die Glieder so lang wie breit oder quer. Länge: 9,5—10 mm.

— Fast walzenförmig; schwarz, Fühler und Flügeldecken gegen die Spitze, Abdomen, Schienen und Füße mehr pechbraun oder pechschwarz, Rand der Flügeldecken von der Schulter bis zu $^2/_3$ der Länge grün metallisch; Fühler kaum länger als Kopf und Halsschild zusammen, Endglied etwa so lang wie die 3 vorhergehenden Glieder zusammen; Halsschild bedeutend länger als breit; Flügeldecken mit feinen Punktstreifen, die vor der Spitze schwinden, 3. und 5. Zwischenraum mit 2—3 Borstenpunkten. — Columbien, Amazonas *validicornis* Mäkl.

Gruppe 12.

Fühler gewöhnlich; Käfer hell mit dunkleren Flügeldeckenzeichnungen.

1′ Dunkle Zeichnungen mit Metallglanz. Auf den Flügeldecken 4 helle Flecke, von dunklen Linien umschlossen.

2′ 3. Zwischenraum der Punktstreifen mit einer ganzen Reihe von Punkten. Länge: 7—8 mm. — Gelb, Spitzen der Vorderschienen zuweilen angedunkelt, Flügeldecken mit zwei schwarzen, grünlich glänzenden Querbinden, 1. an der Basis, oft die Schultern frei lassend, das 1. Viertel einnehmend, 2. das 3. Viertel bedeckend, beide an den Seiten und oft an der Naht verbunden, hintere Binde an der Naht etwas nach vorn erweitert, in der Mitte dreieckig nach hinten verlängert, Epipleuren gelb, Halsschild jederseits mit einer schmalen schwarzen Längsbinde. — Amazonas und Yungas de la Paz *dromioides* n. sp.

2, 3. Zwischenraum nur mit 3—4 Punkten hinter der Mitte. Länge: 7 mm. — Färbung wie vorher, aber vor der Flügeldeckenspitze ein größerer dunkler Fleck. — (Nach Beschreibung). Columbien *quadrimaculata* Mäkl.

1, Dunkle Zeichnungen ohne Metallglanz.

3′ Zeichnung bildet Ringe. Länge: 6,5—7 mm. — Käfer hellgelb, jede Flügeldecke mit 2 länglichen braunen Ringen, die sich in der Mitte der Flügeldecken berühren, 2. Ring erreicht nicht die Spitze; Augenabstand groß; Kopf und Halsschild sehr fein und sehr zerstreut punktiert. — Mexiko *conspicillata* Mäkl.

3, Flügeldecken mit anderen Zeichnungen.

4′ Die Umgebung des Schildchens dunkel, meist ein Dreieck oder eine Querbinde bildend, die zuweilen die Basis nicht erreicht und etwas hinter der Mitte eine dunkle Querbinde, die sich oft etwas an der Naht fortsetzt.

5′ Dunkle Umgebung des Schildchens ein Dreieck.

6′ Dunkle Querbinde am Rande am breitesten. Länge: 5,3—6 mm. — Bräunlichgelb, Kopf mit Ausnahme des vorderen Teiles und das Halsschild rotbraun. Fühler kräftig, Endglied so lang wie die 5 (♂) oder 3 (♀) vorhergehenden Glieder zusammen; Augenabstand bei (♂) etwas geringer als ein Augendurchmesser; Halsschild so lang wie breit, mit feiner Grundskulptur, sehr fein und sparsam punktiert; Flügeldecken mit feinen Punktstreifen, Zwischenräume fast ganz flach, 3. mit etwa 5 Punkten (2 an der Basis, 3 hinter der Mitte), 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 2—3 an der Spitze. — Mexiko *pulchella* Mäkl.

6, Querbinde in der Mitte am breitesten und meist noch ein Stück an der Naht nach hinten verlängert. Länge: 6—7 mm. — Gelblich, Decken mit einem dreieckigen Fleck um das Schildchen und einer Querbinde hinter der Mitte, die zuweilen nach vorn und hinten an der Naht erweitert ist. Augenabstand weit; Halsschild wie bei voriger Art; Flügeldecken mit kräftigen Punktstreifen, deren Punkte in der Spitze erlöschen, 3. und 9. Zwischenraum mit 1 oder 2 Punkten vor der Spitze, 7. mit Schulterpunkt. — Mittelamerika *triangulifer* Champ.

5, Hinter dem Schildchen eine schwarze Querbinde, die entweder nur die Schultern oder einen Querstreifen am Grunde der Decken frei läßt.

7′ Querbinde erreicht die Basis. Länge: 9,5 mm. — Färbung wie in *pulchella* Mäkl.; die vordere Querbinde läßt jederseits einen Schulterfleck frei, hintere Querbinde von der Naht nach dem Rande verschmälert. — Amazonas *transversevittata* n. sp.

7, Vordere Querbinde erreicht nicht die Basis. Länge: 8—9 mm. — Hintere Querbinde nach außen verbreitert. — Columbien: Rio Magdalena, Hierro *zonata* n. sp.

4, Flügeldecken ohne Dreieck oder Querbinde an der Basis. Länge: 7 mm. — Rötlichgelb, Flügeldecken am Rande mit einer schwarzen Längsbinde, die bis hinter die Mitte geht und dann nach der Naht umbiegt, aber sie nicht erreicht; Endglied der Fühler so lang wie Glied 8—10 zusammen (♀); Halsschild so lang wie breit; 1. Zwischenraum der Punktstreifen mit 1—2 Punkten an der Spitze, 3. mit 8—9 über die ganze Länge, 5. mit 2 hinter der Mitte, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 3 Punkten an der Spitze. — Amazones *cingulata* n. sp.

Gruppe 13.

1′ Flügeldecken mit metallisch dunklen Schultern; 3. Zwischenraum der Punktstreifen höchstens mit 2 Punkten an der Spitze. (*multiformis* Champ. hat im 3. Zwischenraum meist mehr Borstenpunkte, und die Punktstreifen sind nahe der Spitze geschlängelt.) Länge: 9,5 mm. — Hell bräunlichgelb, Schultern wie angegeben. Endglied der Fühler wenig länger als die 3 vorletzten Glieder zusammen (♀); Halsschild etwa so lang wie breit; 7. Zwischenraum mit Schulterpunkt. — Columbien *scapularis* n. sp.

1, Flügeldecken ohne Zeichnungen, höchstens mit dunkleren Längsstreifen (*lineata* n. sp.) oder einer undeutlichen Querbinde (*presuturalis* Pic.).

2′ Halsschild ohne deutliche Grundskulptur.

3′ Halsschild rot, Käfer klein.

4′ Zwischenräume der Punktstreifen nur gegen die Spitze schwach gewölbt, ungerade mit ganzen Reihen von Borstenpunkten. Länge: 6 mm. — Käfer schwarz, Schenkelbasis hell gelbbraun. — Bolivien *fulvicollis* F.

4, Zwischenräume der ganzen Länge nach gewölbt, Streifen vertieft, ungerade Zwischenräume nur mit einzelnen Borstenpunkten, Schenkelbasis nicht heller. — Mittelamerika *angustula* Champ.

3, Halsschild dunkel oder mit den Flügeldecken gleichfarbig.

5′ Käfer hell rötlich oder bräunlichgelb, ohne starken Metallglanz.

6′ Halsschild breiter als der Kopf mit den Augen. Länge: 8 mm. — Käfer rötlichbraun, Kopf wenig dunkler, Fühler und Beine heller, Augenabstand ½ Augendurchmesser, Kopf und Halsschild sehr dicht und ziemlich fein punktiert. — Venezuela *pachydera* n. sp.

6, Halsschild nicht deutlich breiter als der Kopf mit den Augen.

7′ Halsschild sehr dicht gemischt punktiert.

8′ Augen auf der Stirn genähert. Länge: 8—8,5 mm. — Rötlichgelb; Kopf sehr fein und zerstreut punktiert; 3. Fühlerglied etwas länger als das 4., Endglied so lang wie die 5 vorhergehenden Glieder zusammen (♂); Punktstreifen der Flügeldecken kräftig. — Venezuela: Valencia; Columbien *fulva* n. sp.

8, Augenabstand auf der Stirn groß. Länge: 8—8,5 mm.— Gelbbraun, Beine etwas heller, Flügeldecken etwas dunkler; Fühler kurz, letzte Glieder wenig länger als breit, 3. Glied länger als das 4., Endglied beim ♂ etwas länger als die zwei vorhergehenden Glieder zusammen; Halsschild etwas flach; Punktstreifen der Flügeldecken kräftig, Zwischenräume nach hinten höher. Amazones: Itaituba *amazonica* n. sp.

7, Halsschild sehr fein und sehr zerstreut punktiert.

9′ Käfer klein. Länge: 6,5 mm. — Ganz hell gelbbraun, Fühler wie vorher, Endglied aber viel länger; Augenabstand ein Augendurchmesser, Halsschild kaum so lang wie breit, Seiten stark gerundet; Flügeldecken gestreckt, mit wenigen Borstenpunkten. — Mexiko *sobrina* Champ.

9, Viel größer. Länge: 10—11,5 mm. — Gelblichbraun bis rotbraun mit sehr schwachem Metallglanze, Beine etwas heller; Fühler kräftig, 3. Glied so lang wie das 4., Endglied beim ♂ etwas länger als die drei vorhergehenden Glieder zusammen; Augenabstand groß. — Peru: Callanga, Chanchamayo; Ecuador Santa Jnéz *propinqua* n. sp.

5, Käfer dunkel.

10′ Flügeldecken in den Zwischenräumen mit Grübchen.

11′ Käfer mehr oder weniger dunkelbraun oder gelbbraun.

12′ 3. Zwischenraum der ganzen Länge nach punktiert.

a′ Hüften nicht stark behaart. Länge: 8,5 mm. — Dunkel kastanienbraun, Flügeldecken stark glänzend, goldgrün mit

Kupferglanz; Punktstreifen sehr fein, Zwischenräume fast eben, die ungeraden wenig breiter, 5. fast von der Basis, 7. hinter der Mitte mit ziemlich weit von einander abstehenden Grübchen. — Columbien *cupripennis* Mäkl.

a, Hüften stark behaart. Länge: 10 mm. — Gelbbraun, Kopf und Halsschild, das Grundglied der Fühler und die Spitzen der übrigen Fühlerglieder mit Ausnahme des Endgliedes dunkler, Halsschild und Flügeldecken mit kupferrotem Erzscheine. Endglied der Fühler so lang wie Glied 7—10 zusammen (♂). 1. Zwischenraum mit Schulter- und Spitzenpunkt, 3. mit 7, 5. mit 5 Punkten, 3. mit 3 hinter der Mitte, 9. mit 5 an der Spitze, Punkte stehen in Gruben. — Peru, Callanga *coxalis* n. sp.

12, 3. Zwischenraum mit sehr wenigen Punkten an der Spitze. Länge: 9—10,5 mm. — Gelbbraun, Oberseite rotbraun, Flügeldecken dunkel erzglänzend, grünlich, bläulich oder mit Messingglanz; Endglied der Fühler so lang wie die 5 (♂) oder 3 (♀) vorhergehenden Glieder zusammen; Augen groß; Halsschild so lang wie breit; Streifen auf den Flügeldecken fein, 1. Zwischenraum mit 1 Spitzenpunkt, 3. mit Schulterpunkt (der auch fehlen kann) und 4 Punkten hinter der Mitte, 5. mit 2 Spitzen punkten, 9. mit 6 Punkten nahe der Spitze. — Peru: Chanchamayo, Callanga *laccata* n. sp.

11, Käfer tiefschwarz mit schwachem, bläulichen Glanze, auf dem Vorderkörper etwas grünlich, Flügeldecken kupferrot, besonders um das Schildchen mit grünlichem Metallscheine, ziemlich glänzend. Länge: 9 mm. — Viel gestreckter als die vorige Art; 3. Fühlerglied etwas länger als das 4.; Augen groß; Halsschild $^1/_3$ länger als breit, Seiten ungerandet; Flügeldecken mit kräftigen Punktstreifen, die gegen die Spitze schwinden, 1. Zwischenraum mit 1 Spitzenpunkt, 3. mit 8 über die ganze Länge, die nach der Spitze zu immer grübchenartiger werden, 5. mit 2 oder 3 hinter der Mitte, 9. mit 2 oder 3 Punkten an der Spitze. Beine glatt. — Peru *relucens* n. sp.

10, Flügeldecken ohne Grübchen in den Zwischenräumen.

13′ Halsschild grob punktiert. Länge: 10—11 mm. — Fast walzenförmig; schwarzbraun bis schwarz mit grünlichem Glanze, Hüften und Schenkelbasis gelb, Basis der Schienen und die Füße bräunlich, Taster, Oberlippe, Clypeus, Fühler, mit Ausnahme des Grundgliedes und Hinterrand des Halsschildes, rotbraun, zuweilen Kopf und Halsschild rostfarbig, Schildchen schwarz, Flügeldecken messingfarbig mit rötlichem Purpurglanz; Fühler fadenförmig, Endglied etwas länger als Glied 8—10 zusammen; Punktstreifen der Flügeldecken kräftig, 1. Zwischenraum mit 8—9 Punkten von der Mitte ab, 3. mit 6 über die ganze Länge, 5. mit 5 Punkten, 7. mit 3 hinter der Mitte, 9. mit 2—3 an der Spitze. — Bolivien: Prov. Sara *fulgens* n. sp.

13, Halsschild fein punktiert.

14′ Beine nicht mit zerstreuten groben Punkten.

15′ 3. und 5. Zwischenraum mit ganzen Punktreihen.

a′ 7. Zwischenraum mit zahlreichen Punkten. Länge: 7,5 bis 8,5 mm. — Pechbraun, Mundteile, Oberlippe und Clypeus, Fühler und Beine etwas heller, Oberseite dunkler, Hinterrand des Halsschildes rotbraun, Flügeldecken mit dunkelgrünem Metallschimmer; Endglied der Fühler wenig länger als Glied 9 und 10 zusammen; Augen klein; Halsschild so lang wie breit; Punktstreifen der Flügeldecken kräftig, Zwischenräume gewölbt, hinten flacher. — Brasilien: Lages *seriata* n. sp.

a, 7. Zwischenraum nur mit Schulterpunkt. Länge: 7—8 mm. — Form wie vorher; hell rotbraun, Beine zuweilen etwas heller, Flügeldecken bei einem Ex. dunkel und mit sehr schwachem Metallschimmer; Endglied der Fühler so lang wie Glied 8—10 (♀) oder 7—10 (♂) zusammen, Glied 3 und 4 gleich. Halsschild so lang wie breit, Seiten ungerandet; Punkte in den Streifen zarter, Schulterfurchen lang, 1. Zwischenraum mit 2—3 Punkten an der Spitze, 3. mit 11—12, 5. mit 9—10, 9. mit 3—4 Punkten an der Spitze. — Bolivien *brachycephala* n. sp.

15, Am Grunde des 3. und 5. Zwischenraumes keine Punkte.

16′ Punkte reichen bis nahe an die Basis. Länge: 8,5 mm. — Hell rötlichbraun, Halsschild und Kopf etwas dunkler, messingglänzend, Fühler hell rötlichgelb, Beine gelblich; Halsschild $^1/_3$ länger als breit, dicht und sehr fein punktiert; Flügeldecken mit zarten Punktstreifen, 3., 5. und 9. Zwischenraum etwas breiter, mit Borstenpunkten, diese etwas vor der Spitze schwach grübchenförmig. — Brasilien *rufifrons* Mäkl.

16, Punkte erreichen (von der Spitze her) lange nicht die Mitte. Länge: 9,5 mm. — Pechbraun, Fühler mit Ausnahme der Grundglieder und die Tarsen braun, Flügeldecken schwach grün, blau und rötlich erzglänzend; Endglied der Fühler etwas länger als die drei vorhergehenden Glieder zusammen, Augen entfernt; Halsschild wenig länger als breit, spärlich und fein punktiert; Flügeldecken mit starken Punktstreifen, Punkte nach hinten undeutlich; Zwischenräume gewölbt, 1. mit 1 Punkt an der Spitze, 3. mit Schulterpunkt und 4 Punkten an der Spitze, 9. mit 4 Punkten an der Spitze. — Peru: Callanga *aliena* n. sp.

14, Beine mit zerstreuten groben Punkten.

17′ Hinterbrust neben den Epimeren ohne Längseindruck. Länge: 14 mm. — Stark gewölbt, stark glänzend, kastanienbraun, sehr schwach bläulich, Flügeldecken glänzend goldgrün, an den Seiten und an der Spitze schwach rötlich, Epipleuren rötlichviolett; Fühler fadenförmig, Endglied etwa so lang wie die drei vorhergehenden Glieder zusammen (♀); Augen klein; Halsschild kaum so lang wie breit; Flügeldecken stark gewölbt, Spitzen schwach vorgezogen, Punktstreifen mäßig, vor der Spitze erlöschend; Zwischenräume mäßig gewölbt, 3. Zwischenraum mit 1 Schulterpunkt und 3 Punkten vor der Spitze; Beine dünn. — Costarica *patricia* n. sp.

17, Hinterbrust mit Eindruck.

18′ Flügeldeckenspitze abgerundet.

19′ Ränder der Epipleuren vereinigen sich vor der Spitze; Augen oben genähert, unten fast zusammenstoßend. Länge: 11 mm. — Rotbraun, Oberseite des Vorderkörpers etwas dunkler, Flügeldecken dunkelbraun mit starkem blauen oder grünlichen Metallglanze; Augenabstand etwa $^1/_3$ Durchmesser (♂); Endglied der Fühler so lang wie die 7 (♂) vorhergehenden Glieder zusammen; Halsschild sehr fein und dicht punktiert, mit schwachem Längseindruck; Flügeldecken mit kräftigen Punktstreifen, die gegen die Spitze schwinden; 1. Zwischenraum mit 2—3 Punkten an der Spitze, 3. mit 5 über die ganze Länge, 5. mit 3 Punkten hinter der Mitte, 7. mit 1 Schulterpunkt und 1 Punkt hinter der Mitte, 9. mit 5 Punkten an der Spitze. – Columbien *cyanella* n. sp.

19, Ränder der Epipleuren vereinigen sich gar nicht oder erst in der Spitze.

20′ Sie vereinigen sich in der Spitze. Länge: 9,5 mm. — Dunkel kastanienbraun, Beine viel heller, Fühler weniger, Flügeldecken erzgrün, besonders an den Seiten mit starkem roten Scheine; Fühler kräftig, Endglied so lang wie Glied 9 und 10 zusammen; Halsschild so lang wie breit, äußerst fein und sehr zerstreut punktiert, hinter der Mitte jederseits mit einem schrägen Eindruck; Flügeldecken mit deutlichen Punktstreifen, die gegen die Spitze schwächer werden, Zwischenräume hinten stärker gewölbt, 1. Zwischenraum an der Spitze mit 2, 3. mit 8 Punkten über die ganze Länge, 5. mit 3 hinter der Mitte, 7. mit Schulterpunkt und Spitzenpunkt, 9. mit 3 oder 4 Punkten an der Spitze. — Ecuador: Pastaza *bella* n. sp.

20, Die Epipleuren vereinigen sich nicht.

21′ 3. Zwischenraum mit 6 Borstenpunkten. Länge: 8—10 mm. — Dunkel pechschwarz, Fühler, Oberlippe und Tarsen heller, Halsschild und Flügeldecken mit stark blauem Schimmer oder schwach messingglänzend. Augenabstand gleich einem Durchmesser; Endglied der Fühler so lang wie die 3 vorhergehenden Glieder zusammen; Halsschild sehr fein und sehr zerstreut punktiert; Flügeldecken mit starken Punktstreifen, Punkte gegen die Spitze schwächer, Zwischenräume gewölbt, 5. mit 4 Punkten über die ganze Länge, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit etwa 7 Punkten an der Spitze. Lippentaster mit schwach dreieckigem Endglied. — Peru: Callanga *nitidicollis* n. sp.

21, 3. Zwischenraum mit etwa 9 Punkten. Länge: 9 mm. — Pechbraun, Oberlippe, Clypeus, Fühler und Füße heller braun, Halsschild und Flügeldecken mit schwachem Erzschimmer;

Endglied der Lippentaster viel schmäler als bei *nitidicollis*; Fühler kräftig, Endglied so lang wie Glied 8—10 zusammen; Halsschild sehr fein und sehr zerstreut punktiert; 1. Zwischenraum der Punktstreifen mit 1 Borstenpunkt an der Spitze, 3. mit 9 über die ganze Länge, 5. mit 7 oder 8, 7. mit Schulter- und Spitzenpunkt, 9. mit 4 oder 5 Punkten an der Spitze. — Obere Madre de Dios, Peru *consobrina* n. sp.

18, Flügeldecken jede in eine kleine Spitze ausgezogen.

22′ Flügeldecken ohne dunklere Zeichnungen. Länge: 6,3 mm, Breite: 1,5 mm, vor der Spitze 2 mm. — Braun, glänzend, Fühler und Beine hell rötlichgelb, Halsschild etwas walzenförmig, Scheibe wenig punktiert, Punktstreifen der Flügeldecken kräftig, 3. und 5. Zwischenraum mit Borstenpunkten; Endglied der Fühler etwas länger als Glied 9 und 10 zusammen; Flügeldecken hinter der Basis leicht quer eingedrückt. — Brasilien *lagrioides* Mäkl.

22, Flügeldecken mit dunkleren Zeichnungen.

23′ Eine dunkle Längsbinde im 2. und 3. Zwischenraum, die bis ¾ der Länge reicht und dann als breite Querbinde nicht ganz bis zum Rande geht. Länge: 8,5 mm. — Form wie *lagrioides*; rotbraun, Halsschild und Kopf wenig dunkler; Flügeldecken mit mäßig starken Punktstreifen, die in der Spitze erlöschen, 3. Zwischenraum mit 2 oder 3 Punkten vor der Spitze; Fühler kräftig, Endglied so lang wie die 2 vorhergehenden Glieder zusammen. — Brasilien *presuturalis* Pic.

23, 2., 4. und 6 Zwischenraum dunkler. Länge: 10 mm. — Dunkelrotbraun, Mundteile Clypeus, Fühlergrund, Schienenspitze und Tarsen heller. Kopf und Halsschild sehr fein und sehr spärlich punktiert; Endglied der Fühler so lang wie Glied 9 und 10 zusammen (♀); Punktstreifen der Decken stark, Punkte gegen die Spitze schwindend, 1. Zwischenraum an der Spitze mit 2, 3. mit 8 oder 9 über die ganze Länge, 5. mit 6, 7. mit 2 (1 an der Schulter und 1 an der Spitze), 9. mit 4 oder 5 Borstenpunkten an der Spitze. — Brasilien *lineata* n. sp.

2, Halsschild mit deutlicher Grundskulptur.

24′ Vorderkörper rot, Flügeldecken dunkel; Käfer klein.

25′ Flügeldecken nicht oder kaum metallisch, Augen sehr klein.

26′ Endglied der Fühler kurz. Länge: 6—7 mm. — Rotbraun, Flügeldecken schwarz, Fühler braun, beim ♂ 5. Glied oft gelb, Kniee und Schienen gebräunt; 3. Fühlerglied länger als das 4., Endglied kürzer als die 2 vorhergehenden Glieder zusammen; Punktstreifen der Flügeldecken kräftig, gegen die Spitze feiner. — Mittel- und nördliches Südamerika *ruficollis* F.

26, Endglied auch beim ♀ etwa so lang wie die 3 vorhergehenden Glieder zusammen. *vilis* Mäkl. var. siehe 50′!

25, Flügeldecken stark blau- oder grünmetallisch.

27′ Brust und Hinterleib schwarz. Länge: 7,2 mm. — Kopf, Fühler, Halsschild und Füße rotgelb, Flügeldecken glänzend smaragdblau; Flügeldecken mit Punktstreifen, 3. Zwischenraum mit 4 oder 5 Punkten gegen die Spitze. — Brasilien, Bolivien *elegans* Mäkl.

27, Käfer pechfarbig. Länge: 7,7 mm. — Fühler und Beine blaßgelb, Flügeldecken smaragdfarbig. Halsschild etwas länger als bei voriger Art, Fühler mit gebräuntem Endgliede, Halsschild mit sehr schwacher Längsrinne, 3. Zwischenraum der Punktstreifen mit 3—4 Punkten vor der Spitze. — Brasilien *festiva* Mäkl.

24, Vorderkörper und Flügeldecken anders gefärbt.

28′ Halsschild ganz matt.

29′ Halsschild ohne gröbere Punkte in der Grundskulptur. Länge: 8 mm. — Pechbraun, Hinterleib heller, Beine und Fühler mit Ausnahme der 2 Grundglieder hell gelbbraun, Halsschild und Flügeldecken schwarz, letztere mit dunkelblauem Metallschein. Fühler schlank, Endglied etwas kürzer als Glied 8—10 zusammen; Augenabstand groß, Halsschild $1/4$ länger als breit; Punktstreifen der Flügeldecken kräftig, 1. Zwischenraum mit 3 Punkten an der Spitze, 3. mit 7 über die ganze Länge, 5. mit 4 vom 2. Drittel an, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 5—6 Punkten an der Spitze. — Brasilien *sejugata* n. sp.

29, Halsschild mit gröberen Punkten.

30′ 3. und 5. Zeischenraum der Flügeldecken nur an der Spitze mit wenigen Borstenpunkten.

31′ Käfer sehr gestreckt. Länge: 8—$9^2/_3$ mm. — Dunkel rotbraun, Beine oft ganz, oft nur die Schenkelbasis und die Fühler heller; Stirn der Länge nach eingedrückt; Endglied der Fühler fast gleich Glied 7—10 (♂) zusammen; Halsschild etwas länger als breit; Punktstreifen der Flügeldecken kräftig, gegen die Spitze schwindend, Zwischenräume gewölbt, 3. mit 3 Punkten, 5. mit Spitzenpunkt, 9. mit 2—3 Punkten an der Spitze. — St. João del Rey *longiventris* n. sp.

31′ Form gewöhnlich. Länge: 6 mm. — Rötlichgelb, Taster pechschwarz, Kniee und Schenkelspitzen dunkel, Fühler hell; Endglied der Fühler so lang wie Glied 8—10 zusammen (♀?), Halsschild länger als breit; 3. Zwischenraum der Punktstreifen hinter der Mitte mit 3 Punkten, 5. mit 2 Punkten. — Brasilien *debilis* Mäkl.

30, 3. und 5. Zwischenraum der ganzen Länge nach mit zahlreichen Borstenpunkten.

32′ Eindruck neben den Seitenstücken der Hinterbrust gleich nach innen abweichend. Länge: 8,5 mm. — Gelblichbraun, Schenkelbasis viel heller, Oberseite des Käfers dunkler, Flügeldecken mit schwachem Erzglanze; Augenabstand $1/2$ Durchmesser; Halsschild schwach quer; Zwischenräume der Punktstreifen hinten höher, 3. Zwischenraum mit 10, 5. mit 8 Punkten, 7. mit 1 Punkte an der Spitze, 9. mit 5 Punkten in der 2. Hälfte. — Paraguay *opacithorax* n. sp.

32, Eindruck den Seitenstücken parallel. Länge: 8½ mm. — Rotbraun, Schenkelbasis und Vorderkopf heller; Endglied der Fühler so lang wie Glied 8—10 zusammen (♀); Augenabstand weniger als 1 Durchmesser, Halsschild fast matt, so lang wie breit, vor der Basis mit schwacher Längsrippe; Flügeldecken mit deutlichen Punktstreifen, Punkte schwinden vor der Spitze, Zwischenräume gewölbt, gegen die Spitze stärker, 1. mit 1 Punkt an der Spitze, 3. mit 10, 5. mit 8 Punkten, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 5 hinter der Mitte. — Argentinien, Provinz Tucuman *modesta* n. sp.

28, Halsschild glänzend.

33′ Wenigstens der 3. Zwischenraum der ganzen Länge nach mit Punkten.

34′ Auch der 5. Zwischenraum mit Borstenpunkten über die ganze Länge oder doch einigen Schulter- und Spitzenpunkten.

35′ 5. Zwischenraum dicht punktiert.

36′ Käfer sehr klein.

37′ 5. Zwischenraum mit 11 Punkten. Länge: 8—9 mm. — Gelbbraun bis rotbraun; Stirn mit Längseindruck, Endglied der Fühler so lang wie die 4 (♂) oder 3 (♀) vorhergehenden Glieder zusammen; Augenabstand ⅓ Durchmesser; Flügeldecken mit starken Punktstreifen, die vor der Spitze schwinden; 1. Zwischenraum mit 1 oder 2 Punkten vor der Spitze, 3. mit 12 bis 13, 5. mit 11 Punkten über die ganze Länge, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 6—7 Punkten an der Spitze. — Columbien *seriepunctata* n. sp.

37, 5. Zwischenraum mit 9 Punkten. Länge: 8,5 mm. — Form wie vorige Art. — Venezuela var.

36, Käfer sehr klein; 3. Zwischenraum mit 8 Punkten. Länge: 6,5 mm. — Länglich, pechbraun oder heller, Fühler rostfarbig, Endglied gleich Glied 8—10 zusammen; Flügeldecken mit feinen und seichten Punktstreifen, 1. Zwischenraum mit 2—4 Punkten nahe der Spitze, 5. und 7. mit etwa 4 Punkten zwischen Basis und Spitze, 9. mit 4 oder 5 Punkten an der Spitze. (Nach Beschreibung.) — Mexiko *suavis* Champ.

35, 5. Zwischenraum mit weniger Punkten.

38′ Oberseite nur schwach oder nicht metallisch.

39′ Flügeldecken dunkel mit bläulichem Schimmer.

40′ Halsschild ohne Längseindruck und ohne angedeutete Vorderecken. Länge: 10,5 mm. — Rötlichgelb, Flügeldecken dunkelblau, Naht unbestimmt heller, Epipleuren rotbraun, Fühler rostfarbig; Endglied der Fühler so lang wie Glied 6—10 zusammen (♂); Halsschild etwas quer; Flügeldecken mit tiefen Punktstreifen, 1. Zwischenraum mit 3 Punkten (1 an der Basis, 2 an der Spitze), 3. mit 11, 5. mit 7 Borstenpunkten, 7. mit Schulterpunkt und 2 Punkten an der Spitze, 9. mit 5—6 Punkten an der Spitze. — Mexiko *caeruleipennis* Champ.

40, Halsschild mit schwachem Längseindruck. Wenn nicht die Schienen an der Spitze schwach gefurcht wären (ob immer?), würde hierhergehören. — Siehe Gruppe 14! Mexiko
analis n. sp.

39, Flügeldecken hell.

a′ Käfer gestreckt. Länge: 11 mm. — Gelbbraun mit sehr schwachem Metallschimmer; Endglied der Fühler kaum so lang wie Glied 8—10 zusammen (♀); Augenabstand $^2/_3$ Durchmesser; Halsschild wenig breiter als der Kopf, mit schwacher Mittelfurche; Flügeldecken mit kräftigen Punktstreifen, deren Punkte gegen die Spitze schwächer werden, Zwischenräume wenig gewölbt, gegen die Spitze höher, 1. mit 1 Punkt an der Spitze, 3. mit 11—12 Punkten, 5. mit 7, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 1—2 Punkten an der Spitze. — Columbien
submetallica n. sp.

a, Form gewöhnlich. Länge: 9 mm. — Dunkel gelblichbraun mit äußerst schwachem Metallglanze, Oberlippe, Kopfschild, Fühlerwurzel und Beine etwas heller; Endglied der Fühler wenig kürzer als Glied 7—10 zusammen (♂); Augenabstand weniger als ein Durchmesser; 1. Zwischenraum der Punktstreifen mit Spitzenpunkt, 3. mit 10, 5. mit 6—7 über die ganze Länge, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 6 Punkten von der Mitte bis zur Spitze. — Bolivien *polypunctata* n. sp.

Länge: 8,5—9,5 mm. — Rötlichgelb bis hell rotbraun, ohne Metallglanz; 1. Zwischenraum mit Spitzenpunkt, 3. mit 6—7, 5. mit 6 Punkten über die ganze Länge, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 5 Punkten an der Spitze. — Columbien var. n. *ferrugata*.

38, Oberseite stark metallisch.

41′ Halsschild mit angedeuteten Vorderecken, Flügeldecken zwischen Schulterbeule und Mitte schwach eingedrückt.

42′ Flügeldecken mehrfarbig.

a′ Spitze der Flügeldecken hell. Länge: 8,5 mm. — Pechschwarz, Beine mit grünlichem Scheine, Oberseite dunkel metallgrün, Halsschild rot, Flügeldecken metallischgrün, Spitze rot, Kopf dunkelgrün, Fühler schwarz; Fühler kräftig, Endglied so lang wie Glied 7—10 zusammen (♂); Augenabstand gleich einem Durchmesser; Halsschild etwas länger als breit, etwas flach; Flügeldecken mit Punktstreifen, Zwischenräume hinten höher gewölbt, Punkte erlöschend, 1. Zwischenraum mit Spitzenpunkt, 3. mit 9—10 Punkten, 5. mit 5, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 3—4 an der Spitze. — Brasilien, Petropolis
dimidiata n. sp.

a, Spitze dunkelgrün, eine breite Längsbinde vom 1. Viertel bis nahe der Spitze rotbraun. Länge: 9 mm. — Petropolis
var. n. *centralis*.

42, Flügeldecken einfarbig dunkelgrün. Länge: 8,5 mm. — Halsschild dunkelgrün, Beine rotbraun, Fühler schwärzlich, Basis der Glieder 1—9 rot; Form wie die vorige Art, etwas flacher;

1. Zwischenraum der Punktstreifen mit Spitzenpunkt, 3. mit 8 Punkten, 5. mit 5, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 3 Punkten an der Spitze. Vielleicht Varietät der vorigen Art. — Petropolis *Proteus* n. sp.

41, Halsschild ohne angedeutete stumpfe Vorderecken. Länge: 9—10 mm. — Gestreckt; pechbraun, Beine gelb, Oberlippe, Taster und Fühler braun, Halsschild mit sehr schwachem Metallschimmer, Flügeldecken dunkel metallgrün; Fühler fadenförmig; Augenabstand weniger als ½ Durchmesser; Halsschild etwas länger als breit; Flügeldecken mit starken Punktstreifen, Punkte vor der Spitze schwindend; 3. Zwischenraum mit 8—9, 5. mit 5—6 Punkten, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 2—3 Punkten an der Spitze. — Bolivien *pallipes* n. sp.

34, 5. Zwischenraum nur in der hinteren Hälfte mit Borstenpunkten (ob immer?).

43′ Flügeldecken stark gestreckt, Halsschild länger als breit. Länge: 8—9 mm. — Sehr gestreckt; rötlichgelb oder braun, Stirn, Scheitel und Hinterkopf und der Halsschild dunkler, Oberseite mit schwachem Messing- oder grünlichem Metallglanze; Endglied der Fühler etwas länger als Glied 8—10 zusammen (♂); Augenabstand 1 Durchmesser, Halsschild etwas länglich; Flügeldecken mit feinen Punktstreifen, 3. Zwischenraum mit 8, 5. mit 2 hinter der Mitte, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 4 Punkten an der Spitze. Ein Stück, das mir erst später bekannt wurde, hat im 5. Zwischenraum auch 2 Punkte vor der Mitte. — Brasilien *longula* n. sp.

43, Flügeldecken gewöhnlich, Halsschild nicht länger als breit.

44′ Die metallischen Flügeldecken mit kupfrigem Scheine. Länge: 9—10 mm. — Gelblichbraun, Spitzen der Schienen, Füße und Fühler rotbraun mit Ausnahme der Grundglieder, Halsschild oben schwarz, Flügeldecken messing- oder rötlich kupferglänzend; Endglied der Fühler fast so lang wie Glied 6—10 (♂) oder 7—10 (♀) zusammen; 1. Zwischenraum der Punktstreifen mit 4 Punkten nahe der Spitze, 3. mit 7 über die ganze Länge, 5. mit 2 nahe der Spitze, 9. mit 5 Punkten an der Spitze. — Brasilien, San Paulo *aurosa* n. sp.

44, Flügeldecken ohne Kupferschein, blau oder grünlich. Länge: 9,5 mm. — Rötlichgelb, Taster pechschwarz, Fühler gelblich, Halsschild dunkelbraun, Flügeldecken blaß erzgrün; Endglied der Fühler so lang wie Glied 7—10 (♂) zusammen; 1. Zwischenraum der Punktstreifen mit 7—8, 3. mit 8—9 Punkten, 5. mit 2 hinter der Mitte, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 3—4 Punkten an der Spitze. — Brasilien *splendicans* Mäkl.

33, Auch der 3. Zwischenraum nicht der ganzen Länge nach mit Borstenpunkten besetzt.

45′ Punktstreifen der Flügeldecken wenigstens gegen die Spitze vertieft, wenn auch in der Spitze selbst die Punkte geschwunden.

46′ Halsschild mit Längseindruck.

47′ Eindruck scharf. Länge: 9—10 mm. — Dunkelpechbraun, Oberlippe, Clypeus, Fühler und oft die ganzen Beine heller, Oberseite pechschwarz, Flügeldecken mit schwach grünlichem oder bläulichem Erzschimmer; Endglied der Fühler so lang wie Glied 8—10 zusammen, beim ♀ etwas kürzer; Augenabstand weniger als ein Durchmesser; 1. Zwischenraum der Punktstreifen mit Spitzenpunkt, 3. mit Schulterpunkt und 2—3 Punkten an der Spitze, 7. mit Schulterpunkt, 9. meist mit 4 Punkten an der Spitze. — Brasilien: Lages. *fissicollis* n. sp.

47, Längseindruck ohne scharfe Linie.

48′ Käfer klein, sehr gestreckt. Länge: 7,5 mm. — Hellbraun, Beine gelb, Schenkelspitze schwach gebräunt, Flügeldecken etwas heller als der Vorderkörper; Endglied der Fühler so lang wie Glied 8—10 zusammen (♀?); Augenabstand ein Durchmesser; 3. Zwischenraum der Punktstreifen mit 5 Punkten hinter der Mitte, 5. mit Spitzenpunkt, 7. mit Schulterpunkt und 3 Spitzenpunkten, 9. mit 5—6 Punkten an der Spitze. — Columbien *paucula* n. sp.

48, Käfer viel größer, Form gewöhnlich. Länge: 9 mm. — Pechbraun, Epipleuren der Flügeldecken und die Schenkelbasis heller, Fühler und Vorderkopf rotbraun, Flügeldecken etwas heller gelblichbraun; Fühler kräftig; Augenabstand ein Durchmesser, Halsschild etwas länger als breit, mit feiner Grundskulptur; Flügeldecken mit kräftigen Punktstreifen, Punkte erlöschen vor der Spitze; 3. Zwischneraum mit 3 Punkten hinter der Mitte, 5. mit 3 hinter der Mitte, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 1—2 Punkten an der Spitze. — Caasapava *inculta* n. sp.

46, Halsschild ohne Längseindruck in der Mitte.

49′ Käfer schwarz mit bläulichem Schimmer, Flügeldecken dunkelblau. Länge: 10,5 mm. — Schlank, stark glänzend; pechschwarz, Fühler schwarzbraun, gegen die Spitze heller, Hüften, Schienen gegen die Spitze und die Füße dunkel rotbraun, Unterseite und Schenkel mit dunkelblauem Erzschimmer, Vorderkörper dunkel stahlblau, Flügeldecken stark dunkel metallgrün, Schildchen schwarz; Endglied der Fühler so lang wie Glied 5—10 zusammen (♂); Augenabstand ⅓ Durchmesser; Punktstreifen der Flügeldecken fein, Zwischenräume flach, 3. mit 6 Punkten über die ganze Länge, 5. mit 3 hinter der Mitte, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 5—6 Punkten an der Spitze. — Columbien: Las Pawas *scalpta* n. sp.

49, Käfer heller.

50′ Käfer klein. Länge: 6 mm. — Ganz testaz oder rötlichgelb mit dunklen Flügeldecken, zuweilen ganz pechfarbig; Augen klein; Endglied der Fühler länger als Glied 6—10 (♂) oder 8—10 (♀) zusammen; 3., 5. und 9. Zwischenraum der Punktstreifen mit 2—4 Punkten. — Mexiko und Mittelamerika *vilis* Mäkl.

50, Käfer größer.

51′ Halsschild kaum so lang wie breit, mäßig glänzend. Länge: 11¼—12¼ mm. — Kastanien-rotbraun oder pechbraun, Flügeldecken erzfarbig oder grün erzfarbig, an den Seiten oft kupfrig, Fühler rostfarbig; Endglied der Fühler so lang wie Glied 6—10 (♂) oder 7—10 (♀) zusammen; Flügeldecken mit feinen Punktstreifen, 3. mit 5, 5. mit 6 Punkten über die ganze Länge, 7. mit 1—3 Punkten, 9. mit 3 vor der Spitze. — Nicaragua, Costarica, Panama *metallica* Champ.

51, Halsschild länger als breit, stark glänzend.

a′ Käfer mit schwachem Metallglanze. Länge: 8,5 mm. — Rötlich gelbbraun, Oberseite grünlich erzglänzend, Fühlerspitzen und Taster gebräunt; Endglied der Fühler fast so lang wie Glied 7—10 (♂) zusammen; Flügeldecken mit feinen Punktstreifen, 1. Zwischenraum mit Spitzenpunkt, 3. mit 5 Punkten hinter der Mitte, 5. mit 4, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 2 Spitzenpunkten. — Brasilien: Sta Catharina *subaenea* Mäkl.

a, Ohne Metallglanz. Länge: 9 mm. — Färbung wie vorher; Endglied der Fühler etwas länger als Glied 9 und 10 (♀) zusammen; 1. Zwischenraum mit 1—2 Spitzenpunkten, 3. mit 3 Punkten an der Spitze, 5. mit 3 hinter der Mitte, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 2 Punkten an der Spitze; die Borstenpunkte viel undeutlicher als vorher. — Sta Catharina (?) var. n. *simillima*.

45, Punktstreifen auch an der Spitze nicht vertieft. Länge: 10,5 mm. — Gelbbraun, Kopf und Halsschild oben rotbraun, Flügeldecken mit schwachem Erzglanze, messing-, kupfer- und rötlich glänzend; Augenabstand geringer als ein Durchmesser; 1. Zwischenraum mit Spitzenpunkt, 3. mit 6, 5. mit 5 Punkten, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 7 Punkten hinter der Mitte, Punkte gegen die Spitze breit und grübchenförmig. — Columbien, Venezuela *foveolata* n. sp.

Gruppe 14.

Außenkante wenigstens der Vorderschienen gefurcht.

1′ Schienen der ganzen Länge nach gefurcht.

2′ Der 7. Zwischenraum der Punktstreifen hat nur an der Spitze Borstenpunkte. Länge: $5^2/_3$—8 mm. — Form gewöhnlich; mehr oder weniger braungelb, Vorderkörper rötlichgelb, Flügeldecken gewöhnlich an den Seiten mehr oder weniger pechbraun, oder ganz dunkelpechbraun mit Ausnahme der Naht oder auch ganz hell, Fühler rostrot bis pechfarbig, Beine gewöhnlich rötlich braungelb oder Schenkelspitzen oder auch die Schienen und Füße pechbraun; Augen klein; Endglied der Fühler kaum gleich Glied 8—10 zusammen (♂), beim ♀ kürzer; Halsschild so lang wie breit, glatt und matt; Flügeldecken mit feinen, seichten Punktstreifen, 1. Zwischenraum mit Spitzenpunkt, 3. und 5. mit 4—6 Punkten zwischen Basis und Spitze, 7. mit Schulterpunkt und zuweilen 2—3 Spitzenpunkten, 9. mit 3—4 Punkten an der Spitze. Es scheint, daß Champ. die Art in seiner Tabelle an eine falsche Stelle gesetzt hat, weil die Cotype gefurchte Schienen hat. — Mexiko *limbata* Champ.

2, 7. Zwischenraum mit zahlreichen Punkten. Länge: 7—8,5 mm. — Länglich; pechfarbig bis schwarz, Hals und zuweilen auch der Kopf rot oder rötlich braungelb; Augenabstand etwas mehr als ein Durchmesser; Endglied der Fühler etwas kürzer als Glied 8—10 (♂) zusammen oder etwas kürzer (♀); Halsschild so lang wie breit, glatt; Flügeldecken mit sehr feinen, seichten Punktstreifen, Zwischenräume flach, Borstenpunkte mit undeutlicher Tuberkel. — Alle meine Stücke haben mehr oder weniger der ganzen Länge nach gefurchte Schienen; das übrige der Beschreibung paßt genau. — Mexiko *collaris* Champ.

1, Spitzenhälfte der Schienen gefurcht.

3′ Halsschild etwas walzenförmig, bedeutend länger als breit, Kopf lang. Länge: 6—7 mm. — Gestreckt; bräunlich, Beine, Fühler und Vorderkopf heller, Kopf und Halsschild zuweilen dunkler; Fühler kräftig, Endglied so lang wie Glied 7—10 zusammen (♂) oder etwas kürzer (♀). Augenabstand über 2 Augenbreiten; Halsschild breiter als der Kopf mit den Augen, mit Grundskulptur, der Länge nach eingedrückt, zerstreut punktiert; Flügeldecken mit starken Punktstreifen, Zwischenräume gewölbt, 1. mit 11—12, 3. mit 9, 5. mit 6—7, 7. mit 5, 9. mit 6—7 Punkten über die ganze Länge. — Brasilien *canaliculata* n. sp.

3, Halsschild nicht walzenförmig, Seiten stark gerundet, Kopf kurz.

4′ 3. Zwischenraum der Punktstreifen mit 5—6 Punkten zwischen Mitte und Spitze. Länge: 6,5—7,5 mm. — Hell bräunlichgelb, Flügeldecken mit einem seitlichen, dreieckigen schwarzen Fleck, der sich so vergrößern kann, daß er fast die Naht erreicht; Endglied der Fühler gleich Glied 7—10 (♂) oder 8—10 (♀) zusammen. Halsschild so lang wie breit, Seiten stark gerundet; Flügeldecken mit feinen Punktstreifen, Zwischenräume gegen die Spitze stärker gewölbt, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 3—4 Punkten nahe der Spitze (nach Beschreibung). — Mexiko, Guatemala *nigromaculata* Champ.

4, 3. Zwischenraum mit einer vollständigen Punktreihe.

5′ Punkte ziemlich dicht gestellt (12). Länge: 9 mm. — Hell bräunlichgelb, Seiten der Flügeldecken in der Mitte am Rande mit einem etwas undeutlichen dunklen, dreieckigen Flecke, dessen Spitze nach innen gerichtet ist; Kopf kurz; Endglied der Fühler gleich Glied 8—10 zusammen (♀); Halsschild etwas quer; Flügeldecken mit starken Punktstreifen, Zwischenräume hinten stärker gewölbt, 1. mit 1 Spitzenpunkt, 3. mit 12, 5. mit 4 Punkten hinter der Mitte, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 4—5 Punkten nahe der Spitze. — Mexiko: Santiago Ixcuintla *mediosignata* n. sp.

5, Punkte weitläufig (7—8). — Hierher könnte auch *analis* n. sp. gehören; aber vielleicht hat sie kurz beborstete Schenkel. Sie steht *caeruleipennis* Champ. sehr nahe. Länge: 10—11 mm. — Ziemlich breit; pechschwarz, Fühler mit Ausnahme des Grundgliedes und Tarsen rotbraun, Flügeldecken dunkelblau; Endglied der Fühler so lang wie Glied 6—10 (♂) oder 7—10 (♀) zusammen; Augenabstand gleich ½ Durchmesser oder etwas mehr; Halsschild beträchtlich breiter als der Kopf; Flügeldecken mit starken Punktstreifen, 1. Zwischenraum mit 1 Punkt nahe dem Schildchen und 3 nahe der Spitze, 3. mit 6—7, 5. mit 3—5 Punkten, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 3—4 nahe der Spitze; Analsegment beim ♂ schwach ausgerandet. — Mexiko *analis* n. sp.

Neue Arten.

1. **St. hirticornis** n. sp. — Länge: 13—14 mm. — Gestreckt, wenig gewölbt, glänzend; rötlich gelbbraun, Oberseite des Vorderkörpers etwas dunkler, Augen schwarz, Flügeldecken mit schwachem, gelblichen oder bläulichen Metallschimmer, Behaarung gelb. Kopf gestreckt, mit Ausnahme der Borstenpunkte auf der Oberlippe, dem Clypeus und dem Scheitel glatt; Oberlippe quer herzförmig, vorn schwach ausgerandet, Clypeus quer, von der Stirn durch eine gerade Furche abgesetzt, die sich parallel gegen die Augen fortsetzt; Endglied der Kiefertaster schmal messerförmig, der Lippentaster spindelförmig, Spitze schräg abgeschnitten; Fühler lang, kräftig, Glied 3—8 nach innen lang und dicht behaart, Grundglied stark geschwollen, 2. Glied äußerst kurz, 3. kürzer als das 4., 9. nach innen zahnartig erweitert, Endglied lang, etwas gebogen, so lang wie Glied 7—10 zusammen (♂), beim ♀ weniger behaart, Grundglied weniger geschwollen, 9. Glied einfach, Endglied kürzer als Glied 8—10 zusammen; Augen mittel, Augenabstand gleich ½ Durchmesser, unten geringer (♂), beim ♀ wenig weiter; Schläfen etwa ⅓ Augendurchmesser. Halsschild wenig breiter als der Kopf mit den Augen, bedeutend länger als breit, fast walzenförmig, größte Breite in der Mitte, Vorderecken verrundet, Seiten vor der Basis eingezogen, nur an der Basis gerandet, Hinterecken vortretend, Basis mäßig breit und aufgebogen gerandet, Vorderrand sehr schmal, Scheibe wenig glänzend, sehr fein und sehr zerstreut punktiert, vor der Basis in der Mitte mit schwacher Grube; Prosternalfortsatz gewöhnlich, hinten fast senkrecht. Schildchen gewöhnlich. Flügeldecken sehr gestreckt, nicht ganz doppelt so breit wie der Halsschild, fast parallel, Spitzen zusammen abgerundet Schulterfurche kurz und flach, Scheibe mit kräftigen Punktstreifen, Zwischenräume gegen die Spitze kräftig gewölbt, 1. an der Basis

mit 1 Punkt, 3. mit 15 Punkten, 5. mit 11, 7. mit 10 über die ganze Länge, 9. mit 7—8 hinter der Mitte, Erhöhungen vor den Punkten gegen die Spitze größer und die Punkte immer breiter, so daß sie endlich den ganzen Zwischenraum einnehmen; Epipleuren gewöhnlich. Unterseite stark glänzend, fast glatt, Mitte der Mittel- und Hinterbrust und des Hinterleibes beim ♂ stark und lang behaart, beim ♀ schwächer. Beine des ♀ gewöhnlich, Innenrand der Schenkel spärlich, lang behaart, Schienen fast gerade, Außenkante gerundet, Spitzen der Hinterschenkel den Hinterrand des 3. Hinterleibssegments überragend; Metatarsus der Hinterfüße länger als die übrigen Glieder zusammen; beim ♂ Hinterschienen gegen die Spitze abgeplattet und stark dreieckig erweitert, Hinterschenkel abgeplattet, gegen die Spitze mit stumpfem Höcker, Innenseite der Hinterschenkel stark und dicht behaart, Hinterschienen stark gebogen, vom 2. Drittel ab stark erweitert, abgeplattet und ausgehöhlt, Hinterseite in der Mitte mit langem Haarpinsel, Höhlung lang und dicht behaart. 5 ♂♂ und ♀♀. — Brasilien; im Zool. Museum in Berlin, 1 ♂ aus Brasilien im Museum Stettin.

2. **St. decipiens** n. sp. — Länge: 12 mm. — Sehr gestreckt, mäßig gewölbt, Flügeldecken glänzend, Kopf und Halsschild weniger; gelbbraun, Flügeldecken wenig dunkler, schwach bläulichgrünlich erzglänzend. Kopf lang, Stirn mäßig und nicht dicht, Hinterkopf sehr fein punktiert, der Länge nach schwach eingedrückt, Oberlippe quer, mit abgerundeten Vorderecken, mit wenigen Borstenpunkten, von der Stirn durch eine gerade Furche getrennt, die sich nach dem Innenrande der Augen fortsetzt, Schläfen sehr kurz; Mundteile wie bei voriger Art, ebenso die Fühler, Endglied etwas kürzer als Glied 8—10 zusammen (♂); Augenabstand ¼ Durchmesser; Halsschild wie vorher, fein und zerstreut punktiert, Prosternalfortsatz hinten breit, wenig schräge; Schildchen an der Spitze abgestutzt. Flügeldecken lang, kaum doppelt so breit wie der Halsschild, Spitzen zusammen abgerundet, Schultern deutlich, Schulterfurche schwach, Scheibe mit kräftigen Punktstreifen, nach der Spitze stärker vertieft, Zwischenräume hinten stärker gewölbt, 3. mit 8—9 Punkten, 5. mit Schulterpunkt und 3 Punkten an der Spitze, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 3—4 Punkten an der Spitze, punktierte Zwischenräume an der Spitze kettenartig, Epipleuren gewöhnlich, Ränder vereinigen sich nicht. Unterseite stark glänzend, Mittel- und Hinterbrust und Bauch in der Mitte stark behaart, letztes Segment nur in der 2. Hälfte, Beine kräftig, Hinterschenkel ⅓, Mittel- und Hinterschenkel mindestens ²/₃ der Innenseite lang behaart, Vorderschienen innen dreieckig erweitert, etwas ausgehöhlt und darin lang behaart, Hinterschienen schwach erweitert und ausgehöhlt, Hintertarsen länger als die Hinterschienen, Metatarsus länger als die folgenden Glieder zusammen, Spitze der Hinterschenkel den Hinterrand des 4. Segments überragend.

1 ♂ aus Brasilien: Petropolis (Sammler Dr. F. Ohaus) in meiner Sammlung. Die Art ist vielleicht gleich *ferruginea* Mäkl., die mir nicht bekannt geworden ist, oder ihr nahe.

3. **St. caligata** n. sp. — Länge: 11 mm. — Form wie vorher; rotgelb, Kopf, Augen, die 3 Grundglieder der Fühler, Spitze der Schenkel, Schienen und Füße schwarz; Kopf wie vorher, sehr fein und zerstreut punktiert; Mundteile gewöhnlich, Oberlippe quer herzförmig, vorn schwach ausgerandet, Clypeus quer, etwas breiter, durch eine gerade Grube getrennt, die sich hinten parallel bis zu den Augen fortsetzt; Fühler wie vorher, etwa gleich der halben Körperlänge, 1. Glied mäßig dick, 3. und 4. Glied gleich, 10. etwas länger als das 2., Endglied etwas kürzer als Glied 8—10 zusammen (♂). Augenabstand ½ Durchmesser, Schläfen sehr kurz. Halsschild gewölbt, breiter als der Kopf mit den Augen, etwas länger als breit, fast glatt, vor der Mitte der Basis eine kleine flache Grube mit größeren Punkten, größte Breite in der Mitte, Seiten vor der Basis eingezogen, vorn sehr fein, an der Basis breit und aufgebogen gerandet, Seiten ungerandet, Hinterecken mäßig vorstehend, Prosternalfortsatz hinten schräge. Schildchen gewöhnlich. Flügeldecken parallel, Spitzen einzeln schwach gerundet, Schulterfurche kurz und tief, Punktstreifen kräftig, Zwischenräume fast eben, nur hinten etwas gewölbt, 3. mit 11—12 Punkten, 5. mit Schulterpunkt und 5 Punkten hinter der Mitte, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 5 Punkten hinter der Mitte, Punkte gegen die Spitze breit und die vorhergehenden Erhöhungen etwas stärker; Unterseite fast glatt; Mittel- und Hinterbrust und Bauch längs der Mitte reichlich und lang gelb behaart. Beine kräftig, Schenkel an der Innenseite lang und dicht gelb behaart, Hinterschenkel hinten mit stumpf dreieckiger Erhöhung, Vorder- und Mittelschienen schwach gebogen, Hinterschienen etwas gedreht, mehrfach kräftig gebogen, stark erweitert und ausgehöhlt, der Innenrand und die Höhlung lang beborstet, Hintertarsen so lang wie die Schiene, Metatarsus der Hinterfüße etwas länger als die folgenden Glieder zusammen, Außenkante der Schienen gerundet.

1 ♂ von Brasilien: Lages I.—III. 1887 im Hamburger Zoologischen Museum.

4. **St. pterygomalis** n. sp. — Länge 7,5—8,5 mm. — Gestreckt, wenig gewölbt, mäßig glänzend. Heller oder dunkler gelbbraun, Halsschild, Schildchen und Beine heller, Kopf mit Ausnahme der Oberlippe und Clypeus schwarz, Fühler braun, Flügeldecken heller oder dunkler schwärzlich. Kopf wenig gestreckt, sehr fein und sehr zerstreut punktiert, Oberlippe und Clypeus mit einigen Borstenpunkten, Borsten gelb, Clypeus von der Stirn durch eine gebogene Furche abgesetzt, Scheitel der Länge nach eingedrückt, Schläfen sehr kurz, mit einigen Borstenpunkten, Halsschild scharf eingeschnürt; Endglied der Kiefertaster messerförmig, Oberlippentaster spindelförmig; Fühler die Schultern überragend, fast fadenförmig, 3. und 4. Glied gleich, Glieder gegen die Spitze verkürzt, Endglied

etwas gebogen, nicht ganz so lang wie die 4 (♂) oder etwas länger als die 2 vorhergehenden Glieder zusammen. Augen groß, Stirnabstand weniger als ½ Augendurchmesser (♂), beim ♀ größer. Halsschild nicht breiter als der Kopf mit den Augen, gewölbt, vorn stark gerundet, Seiten kräftig eingezogen, mit mikroskopischer Grundskulptur, fein und spärlich punktiert, vorn nicht gerandet, Seiten ungerandet, Basis breit und aufgebogen gerandet, Prosternalfortsatz hinten wenig schräge. Schildchen gewöhnlich. Flügeldecken hinter der Mitte schwach erweitert, Schulterfurche kurz, Decken am Ende des 1. Viertels kräftig in vorn offenem Bogen eingedrückt, glänzend, Punktstreifen kräftig, Punkte gegen die Spitze schwindend, Spitzen einzeln abgerundet, Zwischenräume wenig, gegen die Spitze stärker gewölbt, 1. mit 4 Borstenpunkten an der Spitze, 3. mit 5—6 vom 2. Drittel an, 5. mit 3 an der Spitze, 7. mit Schulterpunkt und 2 Punkten hinter der Mitte, 9. mit 7—8 an der Spitze. Beim vorliegenden ♀ sind die Punkte auf dem 7. Zwischenraum undeutlich. Unterseite glatt. Beine gewöhnlich. Beiden Stücken fehlen die Hinterbeine, Schienen an der Außenkante von der Mitte ab schwach gefurcht.

1 ♂ von Bolivien, Prov. Sara, Dep. St. Cruz de la Sierra 500 m. I—IV. 1904 (J. Steinbach), 1♀ von Ost-Bolivien, Prov, Sara (J. Steinbach) im Zool. Museum in Berlin. Die Art ist nahe verwandt mit *flavicornis* Mäkl. und vielleicht nur Varietät dieser.

5. **St. incognita** n. sp. — Länge: 9¾ mm. — Form gewöhnlich, wenig gewölbt, wenig glänzend; pechschwarz, Oberlippe, Clypeus, Fühler und Beine wenig heller. Kopf kurz, Oberlippe und Clypeus sehr fein und zerstreut punktiert, mit Grundskulptur, Stirn, Scheitel und Hinterkopf ziemlich grob und mäßig dicht punktiert. Oberlippe quer, klein, Vorderecken abgerundet, Clypeus quer, breiter, nach vorn verschmälert, von der Stirn durch einen gebogenen Eindruck getrennt, der sich parallel gegen die Augen fortsetzt; mit den gewöhnlichen Borstenpunkten, Stirn in der Mitte mit kleiner Grube, Schläfen halb so lang wie ein Auge. Endglied der Kiefertaster messerförmig, der Lippentaster fast walzenförmig, gegen die Spitze schwach erweitert; Fühler etwas die Schultern überragend, kräftig, alle Glieder dreieckig, Endglied etwa so lang wie Glied 8—10 zusammen (♀), Abstand der Augen geringer als ein Durchmesser. Halsschild so breit wie der Kopf mit den Augen, schwach quer, größte Breite in der Mitte, nach vorn erheblich mehr verengt als gegen die Basis, wegen der Grundskulptur nur mäßig glänzend, weitläufig und mäßig stark punktiert, vorn nicht gerandet, Seiten äußerst fein gerandet, vor der Basis wenig eingezogen, Basis breit und schwach aufgebogen gerandet; Prosternalfortsatz hinten senkrecht. Schildchen gewöhnlich. Flügeldecken hinter der Mitte schwach erweitert, Spitzen einzeln kurz gerundet, Schulterfurche kurz, Punktstreifen fein, Punkte und Streifen schwinden in der Mitte, Zwischenräume schwach gewölbt, 1. mit 3 Punkten an der Spitze, 3. mit Schulterpunkt und

5 Punkten hinter der Mitte, 5. mit 2—3 hinter der Mitte, 7. mit Schulterpunkt und einem Punkt hinter der Mitte, 9. mit 5—6 an der Spitze. Unterseite fast glatt. Beine mittel, Schenkel schwach verdickt, mäßig stark und zerstreut punktiert, ohne lange Borsten, Schienen wenig gebogen, Außenkante gerundet; Hinterfüße verhältnismäßig kurz, Metatarsus länger als die folgenden Glieder zusammen.

1 ♀ von Bolivien, Prov. Sara, Dep. St. Cruz de la Sierra 500 m, I—IV, 1904 (J. Steinbach) im Zool. Museum in Berlin.

6. **St. hirta** n. sp. — Länge: 4 mm. — Form wie *anthicoides* Kirsch., glänzend; dunkelbraun, Endglied der Fühler, eine Querbinde im Eindruck der Flügeldecken, die durch die Naht unterbrochen wird und die Seiten nicht erreicht und die hintere Hälfte der Flügeldecken gelblich; Beine und Flügeldecken mit zahlreichen langen, weißen Borsten. Kopf kurz, mit zahlreichen groben Borstenpunkten; Oberlippe und Clypeus stark quer, letzter von der Stirn durch eine gerade Furche abgesetzt; Endglied der Kiefertaster breit dreieckig, der Lippentaster walzenförmig; Augen stark gewölbt, Abstand mehr als ein Durchmesser, unten bedeutend größer; Schläfen so lang wie ein Auge, sehr grob punktiert; Fühler kürzer als der halbe Körper, sehr kräftig, nach außen stärker, Glieder gegen die Spitze sehr wenig verkürzt, 3. und 4. Glied gleich, kürzer als 5—8, Endglied birnenförmig, wenig länger als Glied 10. Halsschild wenig breiter als der Kopf mit den Augen, so lang wie breit, gewölbt, glänzend, ziemlich dicht und grob punktiert, vorn in der Mitte eine glatte Stelle, vorn stark gerundet, Seiten kräftig eingeschnürt, vorn und an den Seiten ungerandet, Hinterrand schmal, wenig aufgebogen, Prosternalfortsatz sehr niedrig. Schildchen gewöhnlich. Flügeldecken etwa doppelt so breit wie der Halsschild, Schulterfurche kräftig und tief, Decken in der Mitte etwas erweitert, hinter dem Schildchen quer eingedrückt, glänzend, mit starken Punktstreifen, gegen die Spitze Punkte und Streifen schwindend, Spitzen zusammen abgerundet, alle Zwischenräume mit zahlreichen Borstenpunkten; Epipleuren ganz. Unterseite gewöhnlich. Beine kräftig, Schenkel stark keulig; Schienen wenig gebogen, Außenkante gerundet.

1 ♂ von Muzo, Terra caliente, Columbien (O. Thieme) im Zool. Museum in Berlin.

7. **St. granigera** n. sp. — Länge: 7—8 mm, Schulterbreite: 2 1/3—2 2/3 mm. — Dunkel rotbraun, Beine und Flügeldecken, Clypeus und Oberlippe und Vorderrand des Halsschildes oft etwas heller; länglich, wenig gewölbt, mäßig glänzend, Vorderkörper fast matt. Kopf und Mundteile gewöhnlich; Fühler kräftig, die Schultern überragend, Glieder gegen die Spitze an Länge abnehmend, Glied 10 so lang wie breit, Endglied etwas gebogen, stumpf zugespitzt, beim ♂ länger als Glied 7—10 zusammen, beim ♀ etwas kürzer, Glied 3 kaum länger als 4. Augen gewöhnlich, Stirnabstand ½ Durchmesser. Stirn eingedrückt, fein und nicht

sehr dicht punktiert; Schläfen sehr kurz, Hals durch eine Furche abgeschnürt. Halsschild so breit wie der Kopf mit den Augen, etwas länger als breit, sehr fein und zerstreut punktiert, mit mikroskopischer Grundskulptur, mit feiner Mittelfurche, Schild vor der Mitte am breitesten, vor der Basis ziemlich stark eingeschnürt, Seiten sehr fein gerandet, Vorderecken verrundet, Basisecken stark vorstehend, vorn sehr fein, hinten breit und aufgebogen gerandet. Schildchen gewöhnlich. Flügeldecken etwa doppelt so breit wie die Basis des Halsschildes, hinter der Mitte schwach erweitert, einzeln zugespitzt, mäßig gewölbt, mit kräftigen Schultern und kräftiger Schulterfurche, stark punktiert-gestreift, Zwischenräume gewölbt, Punkte in den Streifen nach hinten etwas schwächer, ungerade Zwischenräume mit zahlreichen, über die ganze Länge verteilten Borstenpunkten mit vorangehender Erhöhung, die weißlichen Borsten ziemlich lang, Unterseite und Beine wie bei *setigerra* m.; Prosternal- und Abdominalfortsatz gewöhnlich; Metatarsus der Hinterfüße kaum so lang wie die folgenden Glieder zusammen; Vorderschienen nahe der Spitze gefurcht.

7 Stück, ♂♂ und ♀♀ von Cuyaba, Matto Grosso in meiner Sammlung. Die Art ist nahe verwandt mit *setosella* m., unterscheidet sich aber durch den matten Halsschild, die stark gestreiften Flügeldecken und die gefurchten Vorderschienen.

8. **St. setosella** n. sp. — Länge: 8 mm; Schulterbreite 2¼ mm. — Gestreckt, nach hinten etwas erweitert, gewölbt, glänzend, rotbraun, Spitzen der Schienen und die Füße etwas heller. Kopf gewöhnlich, sehr fein punktiert; Oberlippe und Clypeus gewöhnlich, mit einigen Borstenpunkten, Clypeus von der Stirn durch eine gebogene Furche getrennt; Stirn mit je einer Längsfurche neben dem Auge und 2 hintereinander liegenden Eindrücken in der Mitte; Schläfen sehr kurz; Mundteile gewöhnlich; Augen groß, Stirnabstand gleich einem halben Durchmesser, unten etwas weniger; Fühler kräftig, die Schultern überragend, Glieder schwach dreieckig, 3. Glied weniger länger als das 4., 10. kürzer als das 9., Endglied schwach gebogen, zugespitzt, fast so lang wie die 5 vorhergehenden Glieder zusammen. Halsschild kaum breiter als der Kopf mit den Augen, etwas länger als breit, fast walzenförmig, fast glatt, am breitesten vor der Mitte, vor der Basis eingebuchtet, vorn sehr fein, an der Basis breit und aufgebogen gerandet, Vorderecken verrundet, Hinterecken stark vorstehend, davor eine Grube, Seiten ungerandet. Schildchen gewöhnlich. Flügeldecken doppelt so breit wie der Halsschild, fein und nicht sehr dicht punktiert-gestreift, Zwischenräume flach, die ungeraden mit zahlreichen Borstenpunkten wie bei *granigera* m., Borsten lang, Flügeldeckenspitzen abgestutzt, äußere Ecke mit zartem Zähnchen, Schulter kräftig, Furche flach. Unterseite glänzender; Abdominalsegmente an den Seiten mit feiner, netzartiger Grundskulptur; Prosternal- und Abdominalfortsatz wie vorher; Beine gewöhnlich. Metatarsus der Hinterfüße so lang wie die folgenden Glieder zusammen.

1 ♂ von Peru in meiner Sammlung.

9. **St. micros** n. sp. — Länge: 6 mm. — Form gewöhnlich, mäßig gewölbt, mäßig glänzend; rotbraun, Beine heller, Flügeldecken bedeutend dunkler. Kopf gewöhnlich, Oberlippe und Clypeus fast glatt, mit einigen Borstenpunkten, Stirn eingedrückt, Eindruck mit einigen Borstenpunkten, sonst nur mit mikroskopischer Grundskulptur; Mundteile gewöhnlich; Fühler kräftig, fast so lang wie der halbe Körper, schnurförmig, 9. und 10. Glied so lang wie breit, Endglied etwas länger als Glied 8—10 zusammen, etwas gebogen, zugespitzt; Augen groß, Stirnabstand geringer als ein Durchmesser; Schläfen sehr kurz; Hals gewöhnlich. Halsschild so lang wie breit, weniger breiter als der Kopf mit den Augen, mit Grundskulptur, sehr sparsam und sehr fein punktiert, gewölbt, größte Breite vor der Mitte, nach der Basis stark eingeschnürt, mit Grube, vorn sehr fein, hinten breit und aufgebogen gerandet, Hinterecken vortretend, Seiten nur in der Basishälfte gerandet; Prosternalfortsatz gewöhnlich. Schildchen gewöhnlich. Flügeldecken mit kräftigen Schultern, Schulterfurche deutlich, Punktstreifen stark, Punkte gegen die Spitze schwindend, Zwischenräume gewölbt, gegen die Spitze stärker, Decken einzeln zugespitzt, Epipleuren gewöhnlich, 1. Zwischenraum mit 9 Punkten über die ganze Länge, 3. mit 10, 5. mit 8, 7. mit 9, 9. mit 11 oder 12 Borstenpunkten mit kleinen Erhöhungen, die gegen die Spitze höher werden. Unterseite weniger glänzend, weil mit dichter Grundskulptur, Seiten der Segmente schwach uneben. Beine gewöhnlich, Schienen wenig gebogen, Vorderschienen in der 2. Hälfte gefurcht, Spitze der Hinterschenkel den Hinterrand des 4. Segments erreichend, Metatarsus der Hinterfüße so lang wie die übrigen Tarsenglieder zusammen.

1 ♂ von Surinam, Paramaribo IX, 1907 im Hamburger Zool. Museum.

10. **St. equestris** n. sp. — Länge: 13,5 mm. — Kopf gestreckt. Wenig gewölbt, glänzend; pechbraun, Vorderkörper auf der Oberseite und die Fühler schwarz, Halsschild mit violettem, Flügeldecken mit dunkel grünlichem Metallglanze; Stirn durch eine gerade Grube vom Clypeus getrennt, Furche setzt sich convergierend bis zur Mitte des Augeninnenrandes fort, Kopf zerstreut und fein punktiert, Stirn und Scheitel der Länge nach etwas eingedrückt. Mundteile gewöhnlich; Fühler lang, fadenförmig, Grundglied geschwollen, 2. Glied nicht auffallend kurz, 3. und 4. Glied gleich, Endglied nicht ganz so lang wie Glied 8—10 zusammen, Fühler kräftig schwarz behaart; Augen groß, Abstand ½ Augendurchmesser, Schläfen kurz. Halsschild breiter als der Kopf mit den Augen, wenig länger als breit, größte Breite in der Mitte, nach vorn gerundet verengt, Vorderecken angedeutet, gegen die Basis mäßig eingezogen, Hinterecken kräftig vortretend, vorn schmal, sehr deutlich, hinten breit und aufgebogen gerandet, vor der Basis mit Querfurche, Seiten nur an der Basis gerandet, Scheibe

mäßig dicht und mäßig stark punktiert, Mitte der Länge nach flach gedrückt, jede Seite mit je 2 ziemlich tiefen und großen, aber schlecht begrenzten Gruben; Prosternalfortsatz hinten schräge. Schildchen gewöhnlich; Flügeldecken fast parallel, Spitzen zusammen abgerundet, Schulterfurche deutlich, kurz, Scheibe mit kräftigen Punktstreifen, Zwischenräume gewölbt, gegen die Spitze stärker, Zwischenraum 1, 3, 5, 7 mit je einer ganzen Reihe, 9 mit einer halben Reihe (hinter der Mitte) breiter, mit Erhöhungen versehener Borstenpunkte, Erhöhungen gegen die Spitze stärker, so daß die Streifen geschlängelt erscheinen; Epipleuren gewöhnlich. Unterseite sehr fein und ziemlich spärlich punktiert, Abdomen in der Mitte mit einigen Reihen brauner Borsten. Beine schlank, grob, weitläufig punktiert, Schenkel ohne Borsten, wenig keulig, Schienen fast gerade, Außenkante abgeplattet; Metatarsus der Hinterfüße so lang wie die folgenden Glieder zusammen. Hüften und Trochanteren gelb behaart.

1 ♀ von Brasilien: Matto Grosso in meiner Sammlung.

11. **St. impressa** n. sp. — Länge: 8 mm. — Form gewöhnlich; Flügeldecken hinter der Mitte schwach erweitert, gewölbt, ziemlich glänzend; pechschwarz, Abdomen etwas heller, Käfer mit stahlblauem Glanze, Flügeldecken mit bräunlich-grünlichem, dunklen Erzglanze, Seiten etwas kupfrig, Fühler rotbraun. Kopf kurz, sehr fein und zerstreut punktiert, Mundteile gewöhnlich; Fühler kurz, alle Glieder mit Ausnahme des Endgliedes dreieckig, 3. und 4. Glied gleich, Endglied so lang wie Glied 9 und 10 zusammen (♀), Clypeus von der Stirn durch einen breiten, geraden Eindruck getrennt, der sich divergierend bis zu den Augen fortsetzt, Stirn etwas flach; Augenabstand ein Durchmesser, Schläfen ⅓ Längsdurchmesser. Halsschild so breit wie der Kopf mit den Augen, so lang wie breit, mit Grundskulptur, sehr fein und zerstreut punktiert, vorn äußerst schmal, hinten breit, Seiten nur an der Basis gerandet, Vorderecken schwach angedeutet, Hinterecken stark spitzig vortretend; Prosternalfortsatz gewöhnlich. Schildchen zungenförmig. Flügeldecken mit kräftigen Schultern, Furche deutlich, kurz, Scheibe mit kräftigen Punktstreifen, im 1. Viertel quer eingedrückt, Zwischenräume gewölbt, hinten höher, Spitzen zusammen abgerundet, 1. Zwischenraum an der Spitze mit 3, 3. mit Basispunkt und 3 Punkten hinter der Mitte, 5. mit Schulterpunkt und 3 Punkten hinter der Mitte, 7. mit Schulterpunkt und 3 Punkten nahe der Spitze, 9. mit 7—8 Punkten über die ganze Länge. Epipleuren gewöhnlich. Beine kräftig; Schienen nicht gefurcht, Hintertarsen kurz, Metatarsus der Hinterfüße wenig länger als die folgenden Glieder zusammen.

1 ♀ von Columbien, Muzo, Terra caliente (O. Thieme) im Zool. Museum in Berlin.

12. **St. callangana** n. sp. — Länge: 11,5—12 mm; Breite: 4,5 mm. — Form gewöhnlich; glänzend dunkelschwarz, Beine gelb oder braungelb, Spitzen der Oberschenkel und Kniee dunkel,

Füße und Fühler dunkelbraun, letztere nach außen heller, Flügeldecken stark glänzend, mit schwach grünlichem oder bläulichem Schimmer. Kopf mäßig gestreckt; Taster normal, Oberlippe quer, vorn gerundet, mit zerstreuten Borstenpunkten, Clypeus vorn gerade, fast glatt, von der Stirn durch einen gebogenen, breiten Eindruck geschieden, Stirn fein und nicht dicht punktiert, Scheitel neben dem Auge mit je einem Borstenpunkte; Augen groß, Stirnabstand geringer als ein Augendurchmesser, unten etwas geringer, Schläfen sehr kurz; Hals durch eine kräftige Furche abgeschnürt; Fühler nicht ganz halb so lang wie der Körper, mäßig schlank, Glieder gegen die Spitze wenig stärker, 2. und 10. Glied am kürzesten, Endglied so lang wie Glied 7—10 zusammen. Halsschild etwas breiter als der Kopf mit den Augen, wenig länger als breit, Seiten gerundet, etwas vor der Mitte am breitesten, nach vorn gerundet verengt, vor der Basis ausgebuchtet, Vorderecken undeutlich, Hinterecken ziemlich stark vortretend, Vorderrand und Seiten sehr fein, Hinterrand breit gerandet, letzter aufgebogen, Scheibe fein und ziemlich dicht punktiert. Schildchen gewöhnlich, glatt. Flügeldecken hinter der Mitte schwach erweitert, zusammen spitz abgerundet, mäßig gewölbt, mit eingedrückten feinen Punktstreifen, Punkte schwinden gegen die Spitze, die Streifen werden tiefer, Zwischenräume ziemlich gewölbt, 3. mit 7, 5. mit 4, 7. mit 5 Borstenpunkten und einem Schulterpunkte, 9. mit 5 Borstenpunkten, Punkte mit vorangehenden Erhöhungen, die gegen die Spitze höher werden; Epipleuren glatt und schmal. Unterseite glänzender, Brust an den Seiten fein und spärlich punktiert, in der Mitte mit langen gelben Haaren; Abdomen mit weitläufigen hautartigen Runzeln, Seiten mit Eindrücken, in der Mitte mit spärlichen gelben Borsten. Beine gewöhnlich, Schenkel etwas verdickt, Schienen gerundet, Hinterschenkel den Hinterrand des 3. Segments wenig überragend, Hinterfüße etwa gleich $^2/_3$ der Schienen, Metatarsus so lang wie die folgenden Glieder zusammen.

4 ♀♀ aus Peru: Callanga in meiner Sammlung.

13. **St. semicatenata** n. sp. — Länge: 9—11 mm. — Form gewöhnlich, mäßig gewölbt, glänzend; pechschwarz, Tarsen, Fühler mit Ausnahme der 2 Grundglieder und die Oberlippe rotbraun, Flügeldecken mit Erzschimmer. Oberlippe und Clypeus mit wenigen Borstenpunkten, Clypeus von der Stirn durch eine gebogene Furche abgesetzt, Stirn und Scheitel fein und nicht sehr dicht punktiert, Hals stark abgeschnürt, Schläfen sehr kurz; Oberlippe vorn schwach ausgerandet, wie der Clypeus mit wenigen Borstenpunkten; Fühler schlank, Endglied schmal, so lang wie die 5 (♂) oder 4 (♀) vorhergehenden Glieder zusammen. Abstand der Augen etwa ½ Augendurchmesser. Halsschild etwas breiter als der Kopf mit den Augen, so lang wie breit, fein und ziemlich dicht punktiert, Seiten gerundet, etwas vor der Mitte am breitesten, nach vorn gerundet verengt, vor der Basis stark eingeschnürt, vorn sehr fein, an der Basis breit und aufgebogen gerandet, Seiten ungerandet.

Flügeldecken mit feinen, gegen die Spitze tiefer werdenden Punktstreifen, Zwischenräume wenig gewölbt, 1. mit einem Spitzenpunkte, 3. mit 4 Punkten an der Spitze, 5. mit 3 an der Spitze, 9. mit meist 3 Borstenpunkten nahe der Spitze, Punkte breit mit großer, breiter, nicht sehr hoher Tuberkel, Schulterfurche mittel; Prosternalfortsatz hinten stumpf; Seiten der Brust fein punktiert, Abdomen an den Seiten flach eingedrückt und sehr fein nadelrissig; Spitze der Hinterschenkel den Hinterrand des 3. Segments erreichend, Schienen gerade, gerundet; Metatarsus der Hinterfüße etwas länger als die folgenden Glieder zusammen.

1 ♂ von Amazonas und 3 ♀♀ und ♂♂ aus Peru, Callanga in meiner Sammlung.

1 dunkleres ♂ von Ost-Bolivien, Prov. Sara (J. Steinbach) und 2 Ex. von Brasilien, Goyas, Jatahy im Zool. Museum in Berlin.

14. **St. guttata** n. sp. — Länge: 11,5 mm. — Wie *marmorata* Champ.; wenig glänzend; rötlichgelb, Kopf und Halsschild rötlich, Flügeldecken mit zahlreichen unregelmäßigen, teilweise zusammenfließenden braunen Flecken. Oberlippe und Clypeus mit wenigen groben Borstenpunkten, Clypeus von der Stirn durch eine gebogene Furche getrennt, die sich convergierend gegen die Augen fortsetzt, Stirn und Scheitel sehr dicht punktiert, Zwischenräume fein runzelig erhaben, Schläfen gleich einer halben Augenlänge, mit einigen Borstenpunkten; Fühler schlank, halb so lang wie der Körper, Glieder gegen die Spitze an Länge abnehmend, Endglied nicht ganz so lang wie Glied 8—10 zusammen (♀?); Augen schmal, Abstand erheblich mehr als ein Durchmesser; Halsschild wenig breiter als der Kopf mit den Augen, so lang wie breit, sehr dicht und fein punktiert, mit schwach angedeuteter erhabener Linie, jederseits nahe der Basis mit einem schrägen, etwas undeutlichen Eindrucke, vorn sehr fein, an der Basis breit, aber wenig aufgebogen gerandet, Seiten ganz gerandet, vor der Basis wenig eingezogen, Vorderecken wenig gerundet, Hinterecken stark vorstehend, Prosternalfortsatz nicht hinter die Hüften verlängert. Flügeldecken etwas flach, mit starken Punktstreifen, Spitzen zusammen abgerundet, Zwischenräume wenig gewölbt, Punkte der Streifen gegen die Spitze schwächer, jeder Zwischenraum mit einer ganzen Reihe von Borstenpunkten. Beine mittel, Schenkel und Schienen mit spärlichen groben, lange Borsten tragenden Punkten, Schienen wenig gebogen, gerundet, Spitzen der Hinterschenkel den Hinterrand des 3. Segments erreichend, Hintertarsen kürzer als die Schienen; Metatarsus der Hinterfüße so lang wie die folgenden Glieder zusammen.

1 ♀ aus Mexiko: Tenancingo (J. Flohr) im Zool. Museum in Berlin. Vielleicht ist die Art mit *multinotata* Pic. verwandt.

15. **St. scabricollis** n. sp. — Länge: 8,5 mm. — Form wie *nigrosparsa* Mäkl.; wenig glänzend; rötlichgelb, Kopf und Halsschild etwas dunkler. Kopf ziemlich kurz, vorn zerstreut und ziemlich kräftig, auf dem übrigen Teile grob und dicht punktiert, so

daß die Zwischenräume glatt netzartig dazwischen stehen. Oberlippe quer viereckig, Ecken abgerundet, Vorderrand sehr schwach ausgerandet, Clypeus nach vorn verengt, am Grunde breiter als die Oberlippe, von der Stirn durch eine flache Grube getrennt, Fortsetzung der Furche undeutlich, Schläfen sehr kurz, Augen groß, Abstand $\frac{1}{3}$ Durchmesser, unten weniger. Fühler kräftig, etwas kürzer als der halbe Körper, letzte Glieder verkürzt, Endglied so lang wie die 6 (♂) oder 4 (♀) vorhergehenden Glieder zusammen; Halsschild breiter als der Kopf mit den Augen, etwas länger als breit, am breitesten vor der Mitte, Seiten gerundet, vollständig gerandet, vor der Basis eingezogen, Vorderecken nicht abgerundet, Hinterecken stark vortretend, Furche in der Mitte undeutlich, Vorderrand fein, Hinterrand breit und aufgebogen, Scheibe mit schmalen, dichten, netzartig erhabenen Linien, Prosternalfortsatz hinten breit, fast senkrecht. Flügeldecken gewölbt, glänzend, hinter der Mitte schwach erweitert, Spitzen zusammen abgerundet, Scheibe mit starken, an der Spitze schwindenden Punktstreifen, Zwischenräume gewölbt, 1. mit 3 Punkten an der Spitze, 3. mit 7 über die ganze Länge, 5. mit 7—8, 7. mit einem Schulterpunkt, 9. mit etwa 6 Punkten hinter der Mitte. Seiten der Brust mäßig stark und zerstreut punktiert, Bauch mit Borstenreihen. Beine kräftig, Schenkel keulig, ziemlich dicht punktiert und kurz behaart, Spitze der Hinterschenkel den Hinterrand des 3. Segments überragend, Schienen etwas gebogen, Außenkante gegen die Spitze abgeflacht oder äußerst schwach ausgehöhlt. Hinterfüße kurz, Metatarsus etwa so lang wie die folgenden Glieder zusammen.

1 ♂, 1 ♀ von Aragua (Moritz) im Zool. Museum in Berlin.

16. **St. impressifrons** n. sp. — Länge 6 mm. — Schwärzlichbraun, Leib heller, Halsschild rötlichbraun, Flügeldecken jede mit einer etwas gebogenen Längsbinde, die von der Basis bis zu $^2/_3$ der Länge geht. Stirn mit tiefer Mittelrinne und jederseits mit einem tiefen Eindrucke; Augen klein. Halsschild quer, viel breiter als der Kopf mit den Augen, am breitesten vor der Mitte, glatt, stark glänzend, Seiten ungerandet, beiderseits nahe der Basis im Seitenrande mit einem Eindruck, der etwa halb so lang ist wie der Rand, vorn fein, an der Basis breit und aufgebogen gerandet, Prosternalfortsatz gewöhnlich. Flügeldecken zusammen abgerundet, Schultern kräftig, Furche sehr schwach, Punktstreifen sehr fein, Zwischenräume flach, ungerade mit vollständiger Punktreihe. Unterseite gewöhnlich. Beine kräftig, punktiert und kurz behaart. Hinterfüße kurz.

1 Stück, dem die Fühler fehlen aus Brasilien: Santa Rita August 1850 (F. Sahlberg) in der Sammlung J. Sahlberg in Helsingfors.

17. **St. laeta** n. sp. — Länge 11,5 mm. — Gestreckt; pechschwarz, Fühler gegen die Spitze und die Beine, besonders die Füße heller, Flügeldecken glänzend metallisch blaugrün, Rand und Spitzen stark kupfrig, Epipleuren tief violett; Kopf sehr ge-

streckt, sehr fein und zerstreut punktiert; Oberlippe quer, mit einigen groben, weitläufigen Punkten; Clypeus vorn gerade, quer, sehr fein und zerstreut punktiert, von der Stirn durch einen geraden, tiefen Eindruck getrennt, der convergierend bis zu den Augen geht; Mundteile gewöhnlich; Fühler schlank, Glieder wenig dreieckig, 10. Glied viel länger als breit, Endglied so lang wie Glied 7—10 zusammen (♂); Augenabstand $1/4$ Augendurchmesser. Halsschild wenig länger als breit, breiter als der Kopf mit den Augen, sehr fein und zerstreut punktiert, im Basalviertel jederseits mit einer tiefen Grube, vorn sehr fein, an der Basis breit und aufgebogen, Seiten an der Basis schwach gerandet, Vorderecken verrundet, Hinterecken vortretend, Seiten gerundet, Prosternalfortsatz gewöhnlich. Flügeldecken gewölbt, hinter der Mitte schwach erweitert, Schultern kräftig, Schulterfurche schwach. Punktstreifen sehr fein, Zwischenräume flach, 1. mit 2 Schulterpunkten und Punkten nahe der Spitze, 3. mit 14 von der Basis bis zur Spitze, 5. mit 9 über die ganze Länge, 7. mit 4 weitläufigen Punkten, 9. mit 9—10 Punkten hinter der Mitte, Punkte gegen die Spitze breiter und grübchenförmiger. Beine schlank, mit zerstreuten groben Borstenpunkten; Hintertarsen viel kürzer als die Schienen, Schienen an der Außenkante gerundet; Metatarsus der Hinterfüße so lang wie die folgenden Glieder zusammen.

1 ♂ von Columbien, Las Pawas, Küstenkordillere 7000′, Terra templada (O. Thieme) im Zool. Museum in Berlin.

18. **St. forticornis** n. sp. — Länge: 7 mm. — Sehr gestreckt, Flügeldecken hinter der Mitte schwach erweitert und dann langsam gegen die Spitze verengt, stark glänzend; schwarz. Kopf gestreckt; Oberlippe und Clypeus grob und zerstreut punktiert, Clypeus von der Stirn durch einen tiefen, geraden Eindruck getrennt, Furche gegen die Augen breit und undeutlich, darin schwach querrunzlig. Stirn zwischen den Augen mit kleiner Grube, sehr zerstreut gemischt punktiert. Fühler kräftig, kürzer als der halbe Körper, gegen die Spitze verdickt, 3. Glied etwas länger als das 4., 9. so lang wie breit, 10. quer, Endglied so lang wie Glied 8—10 zusammen, dick und schwach gebogen; Augen klein, Abstand 2 Durchmesser, Schläfen fast so lang wie ein Auge. Halsschild etwas länger als breit, gewölbt, stark glänzend, fast glatt, Seiten ungerandet, Scheibe vor der Mitte der Basis mit schwacher rundlicher Grube, Prosternalfortsatz gewöhnlich, hinten fast senkrecht. Flügeldecken an der Spitze gemeinschaftlich gerundet, ohne Schulterfurche, Punktstreifen kräftig, Punkte gegen die Spitze schwindend; Zwischenräume nur an der Spitze mit Ausnahme des 2. schwach gewölbt, 1. hinter dem Schildchen eine kurze Strecke kielförmig, alle Zwischenräume mit Borstenpunktreihen von der Basis bis zur Spitze, Scheibe im Anfang des 2. Viertels schwach quer niedergedrückt. Beine kräftig, mit zahlreichen groben Borstenpunkten.

Süd-Equador, Arenal E. W. 1 Stück in meiner Sammlung.

19. **St. dorsosignata** n. sp. — Länge: 9,5 mm. — Form gewöhnlich, mäßig gewölbt, mäßig glänzend, Behaarung gelb; bräunlichgelb, ein großer Fleck am Schildchen, die Flügeldeckenbasis, ein Streifen am Rande, der sich etwas hinter der Mitte zu einem Dreieck erweitert, dessen Spitze die Naht nicht ganz erreicht und eine schmale, nicht sehr deutliche Querbinde vor der Spitze schwarz. Kopf sehr fein und spärlich punktiert, Clypeus von der Stirn durch eine gerade Grube getrennt, die sich parallel gegen die Augen wendet; Fühler schlank, die Schultern überragend, 3. und 4. Glied gleich, Endglied nicht ganz so lang wie Glied 8—10 zusammen (♀); Augenabstand ein Durchmesser, Scheitel mit einigen groben Punkten, Schläfen kurz. Halsschild etwas länger als breit, etwas breiter als der Kopf, sehr zerstreut, mäßig stark punktiert, Seiten vor der Basis etwas eingezogen, am Grunde etwas abgeflacht, reichlich beborstet, Randung und Ecken gewöhnlich. Prosternalfortsatz hinten wenig schräge. Flügeldecken zusammen abgerundet, Punktstreifen fein, Zwischenräume fast flach, alle mit einer Borstenpunktreihe. Unterseite gewöhnlich; Schenkel und Schienen allseitig lang beborstet, Vorderschienen etwas gebogen, außen gerundet, Spitze der Hinterschenkel den Hinterrand des 3. Segments erreichend, Metatarsus der Hinterfüße etwas länger als die folgenden Glieder zusammen.

1 ♀ von O. Bolivien, Prov. Sara (J. Steinbach) im Zool. Museum in Berlin.

20. **St. nigrofasciata** n. sp. — Länge: 11 mm. — Die Art ist nahe verwandt mit *cribrata* Champ., vielleicht nur Varietät dieser. Sie weicht hauptsächlich durch ihre Größe und eigenartige Färbung ab. — Rötlichgelb, Kopf mit Ausnahme der braunen Oberlippe, die 2. Schenkelhälfte, Schienen und Füße, der Bauch und die Fühler schwarz, Halsschild oben rot, Flügeldecken rotgelb, von der Basis im 2.—6. Zwischenraum dunkel blauschwarz metallisch; die Binde erreicht nicht ganz die Spitze. Fühler schlank, etwas kürzer als der halbe Körper, 3. und 4. Glied gleich, Endglied nicht ganz so lang wie Glied 9—10 zusammen; Augenabstand ½ Augendurchmesser, Schläfen kurz. Halsschild etwas länger als breit, wenig breiter als der Kopf mit den Augen, vorn äußerst schmal, Seiten nicht, Basis breit und aufgebogen gerandet, an der Basis schwach flachgedrückt, sehr grob, etwas zerstreut punktiert. Flügeldecken mit kräftigen Punktstreifen, Zwischenräume schwach gewölbt, alle mit einfacher Reihe von Borstenpunkten. Beine schlank, allseitig lang behaart, Schienen nicht gefurcht.

1 ♀ von Mexiko, Navarrete (J. Flohr) im Zool. Museum in Berlin.

21. **St. signata** n. sp. — Länge: 7 mm. — Mäßig gewölbt, mäßig glänzend; rötlichgelb, Beine, Fühler und Decken gelb, letzte mit einer Schulterbinde, die sich unregelmäßig dreieckig am Schildchen erweitert, einem dreieckigen Fleck am Rande in der Mitte, dessen Spitze innen liegt, Spitze schwarz. Kopf grob, nicht dicht punktiert. Oberlippe quer, vorn gerade, Clypeus quer,

etwas breiter; Augenabstand ½ Durchmesser, Stirn etwas eingedrückt, Schläfen sehr kurz. Fühler kräftig, Glieder etwas dreieckig, Endglied etwas gebogen, zugespitzt, nicht ganz so lang wie Glied 8—10 zusammen. Halsschild etwas länger als breit, grob und mäßig dicht punktiert, fast walzenförmig, am breitesten etwas vor der Mitte, nach vorn wenig verengt, Vorderecken abgerundet, vor der Basis breit und flach eingeschnürt, vorn nicht erkennbar gerandet, Vorderrand breit und schwach aufgebogen, Vorderecken stumpf verrundet, Hinterecken vorstehend, Seiten von der Basis bis zur Mitte fein gerandet, Prosternalfortsatz hinten schräge und scharf. Flügeldecken mit ziemlich starken Streifen, Punkte gegen die Spitze wenig schwächer, Zwischenräume mäßig gewölbt, gegen die Spitze stärker, alle mit zahlreichen Borstenpunkten, Schulterfurche deutlich, Spitzen zusammen abgerundet. Unterseite glänzend, weitläufig und nicht sehr grob punktiert, mit zahlreichen Borsten. Beine mittel, Spitze der Hinterschenkel kaum den Hinterrand des 3. Segments erreichend, Beine ziemlich lang und dicht beborstet, Schienen wenig gebogen, vorn nur flach gedrückt; Metatarsus der Hinterfüße so lang wie die folgenden Glieder zusammen.

1 ♀ von Rio de Janeiro im Stettiner Museum.

22. **St. hirtipennis** n. sp. — Länge: 7,5 mm. — Flügeldecken hinter der Mitte wenig erweitert, mäßig glänzend, mit sehr langen Borsten reichlich besetzt; hell rotbraun, Beine mit Ausnahme der gelben Schenkelbasis dunkel, Flügeldecken mit ziemlich breitem dunkelbraunen Rande. Kopf ziemlich kurz, fein und ziemlich dicht punktiert; Oberlippe quer viereckig, Clypeus nach vorn etwas verengt, beide sehr fein und zerstreut punktiert, mit Grundskulptur, Clypeus von der Stirn durch eine breite, gerade Furche getrennt, die sich breit neben den Augen bis zu deren Hinterrande fortsetzt; Stirn mit breitem flachen Längseindruck. Fühler kräftig, nach außen verdickt, Glieder dreieckig, Endglieder fehlen. Augen klein, Abstand mehr als ein Durchmesser. Halsschild sehr wenig breiter als der Kopf mit den Augen, länger als breit, gewölbt, mit Grundskulptur, sehr fein und zerstreut punktiert, vorn fein, Basis breit und schwach aufgebogen gerandet, Seiten ungerandet, mäßig gerundet, Vorderecken verrundet, Hinterecken stark vortretend; Prosternalfortsatz hinten schräge. Flügeldecken mit feinen seichten Streifen, Zwischenräume gegen die Seiten und Spitze gewölbt, jeder mit ziemlich dichter Punktreihe, Schulterfurche flach, lang, Spitzen abgerundet, schwach vorgezogen; Epipleuren heller, gewöhnlich. Beine kräftig, grob punktiert und allseitig ziemlich kurz behaart; Schienen der Hinterbeine viel länger als die Tarsen; Metatarsus der Hinterfüße so lang wie die folgenden Glieder zusammen.

Ein stark beschädigtes Stück, dem die Außenhälfte der Fühler und der Hinterleib fehlen aus der Sammlung Guérin. Von Herrn Prof. J. Sahlberg mit obigem Namen bezeichnet. Bolivia.

23. **St. eumera** n. sp. — Länge: 9,5 mm. — Mäßig glänzend; hell rotbraun bis dunkelbraun, dann Oberseite des Vorderkörpers schwärzlich, Taster, Fühler mit Ausnahme der Grundglieder, Schienen und Füße gelbbraun, bei hellen Stücken Halsschild rot. Kopf sehr fein und dicht punktiert; Oberlippe quer, vorn schwach ausgerandet, mit einzelnen groben Punkten, Clypeus etwas schmäler, fast glatt, von der Stirn durch eine gebogene Furche getrennt, die sich parallel gegen die Augen fortsetzt, Stirn etwas eingedrückt, Schläfen sehr kurz, mit einigen Borstenpunkten. Fühler nicht ganz so lang wie der halbe Körper, Glieder etwas dreieckig, 3. Glied wenig länger als das 4., Endglied so lang wie Glied 7—10 zusammen, Augen groß, Abstand ⅓ Durchmesser, unten stark genähert. Halsschild breiter als der Kopf mit den Augen, sehr wenig länger als breit, gewölbt, nicht und fein punktiert, Seiten stark gerundet, vorn sehr fein, Basis breit und aufgebogen gerandet, Seiten ungerandet, vor der Basis stark eingezogen, Hinterecken stark vortretend, vor der Basis eine Querfurche, Prosternalfortsatz hinten wenig schräge. Flügeldecken in der Mitte schwach erweitert, Punkte in den Streifen gegen die Spitze schwindend, Zwischenräume gewölbt, 1. mit 1 Spitzenpunkte, 3. mit 4 Punkten hinter der Mitte, 5. mit 4—6 Punkten, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 9—10 an der Spitze, diese zusammen abgerundet. Unterseite sehr fein und spärlich punktiert. Beine kräftig, Schenkel keulig, mit zerstreuten Punkten und einzelnen kurzen Härchen; Schienen wenig gebogen, Außenkante gerundet; Hinterfüße kürzer als die Schienen, Metatarsus etwas länger als die folgenden Glieder zusammen.

1 ♂, 1 ♀ von Muzo, Terra caliente, Columbien (O. Thieme) im Zool. Museum in Berlin.

24. **St. biseriata** n. sp. — Länge: 11 mm. — Länglich, mäßig gewölbt, mäßig glänzend; gelblichbraun, Oberseite des Vorderkörpers etwas heller, Flügeldecken mit leichtem blauen Metallschimmer. Oberlippe und Clypeus mit wenigen groben Borstenpunkten, Stirn und Scheitel mäßig dicht und ziemlich fein punktiert, Clypeus von der Stirn durch einen geraden Eindruck getrennt, der sich convergierend gegen die Augen fortsetzt; Schläfen sehr kurz, mit einigen groben Borstenpunkten; Fühler fadenförmig, kürzer als der halbe Körper, 3. und 4. Glied gleich, äußere Glieder kürzer, 11. so lang wie Glied 8—10 zusammen; Abstand der Augen ⅓ Durchmesser. Halsschild etwas breiter als der Kopf, etwas länger als breit, gewölbt, fein und dicht punktiert, glänzend, Seiten vollständig gerandet, Vorderecken deutlich, Seiten vor der Basis eingezogen, Hinterecken vorstehend, Randung gewöhnlich, Prosternalfortsatz hinten schräge. Flügeldecken in der Mitte erweitert, Spitzen zusammen abgerundet, Schulterfurche kurz, Punktstreifen stark, Zwischenräume wenig gewölbt, die ungeraden mit einer unregelmäßigen Doppelreihe von zahlreichen Borstenpunkten. Unterseite fein punktiert; Beine kräftig, Schienen und

Schenkel weitläufig und grob punktiert, kurz behaart, Hinterschenkelspitze den Hinterrand des 3. Segments erreichend, Schienen wenig gebogen, außen gerundet; Hinterfüße kürzer als die Schienen, ihr Metatarsus so lang wie die folgenden Glieder zusammen.

1 ♀ Mexiko, Cerro de Plumas (J. Flohr) im Zool. Museum in Berlin. — Die Art steht der *alternans* Champ. sehr nahe; aber der Kopf ist nicht dicht und grob punktiert, der Halsschild ist nicht quer, die ungeraden Zwischenräume weisen Doppelreihen von Punkten auf.

25. **St. atra** n. sp. — Länge: 5,5—7 mm. — Mäßig gewölbt, mäßig glänzend; schwarz, bei 1 Ex. sind die Hüften und die Schenkelbasis gelb und die Fühler etwas heller. Mundteile etwas vortretend; Kopf glatt, mit einem Borstenpunkte vorn neben dem Auge und zuweilen einem Eindrucke auf dem Hinterhaupte; Oberlippe rundlich, Clypeus mit je einem Borstenpunkte beiderseits am Grunde; Fühler kurz, kräftig, Glieder etwas dreieckig, 2. Glied nicht stark verkürzt, Fühler gegen die Spitze etwas dicker, Endglied am dicksten, stumpf, wenig gebogen, etwa so lang wie Glied 8—10 zusammen (♀), dem ♂ fehlen die Endglieder; Augen klein, Abstand 3 Durchmesser, Schläfen etwas kürzer als ein Auge. Halsschild schwach quer, etwas breiter als der Kopf mit den Augen, nach vorn sehr wenig verengt, fast glatt, in der Nähe des Vorderrandes mit kurzem, tiefen Längseindruck, Basis stumpfeckig, Seiten vor der Basis breit eingeschnürt, mit Grube, Vorderrand nicht erkennbar, Basis breit und wenig aufgebogen gerandet, Hinterecken vortretend, Seiten nur in der Nähe der Basis sehr fein gerandet. Flügeldecken doppelt so breit wie die Halsschildbasis, Schulterfurche deutlich, Punktstreifen sehr undeutlich, ohne Punkte, Zwischenräume fast eben, Spitzen einzeln kurz gerundet, 3. Zwischenraum mit 4 Punkten, 5. mit 2—3 in der 2. Hälfte, 7. mit 2 vor der Spitze, 9. mit 4—5 in der 2. Hälfte. Unterseite glatt, glänzend, Seiten des Abdomens mit rundlichen Eindrücken. Beine kräftig, Hinterschenkelspitzen kaum den Hinterrand des 3. Segments erreichend; Schienen wenig gebogen, nicht gefurcht; Metatarsus der Hinterfüße wenig länger als die übrigen Glieder zusammen.

1 ♂, 2 ♀♀ von Santa Catharina im Stettiner Museum.

Var. *distincta* nov. — Schenkelwurzel und Hüften gelb, Flügeldecken deutlicher gestreift, Streifen stellenweise mit deutlichen Punkten, 1. Zwischenraum mit Schulterpunkt und 3 Punkten vor der Spitze, 3. mit 6, 5. mit 5, 7. mit 2 Punkten an der Spitze, 9. mit etwa 10 Punkten von der Schulter bis zur Spitze.

1 ♀ von Santa Catharina im Stettiner Museum.

Var. *distinctipennis* nov. — Länge: 5,5 mm. — Hüften und Schenkelbasis gelb; jede Flügeldecke mit einer gelben Längsbinde, die an der Schulter beginnt, sehr schräg bis zum letzten Viertel nach der Naht zieht, ohne sie ganz zu erreichen und sich dann nach dem Rande umbiegt, ohne diesen zu berühren. Endglied der Fühler schwach gebogen, stumpf, nicht ganz so lang wie Glied 7—10 zusammen.

1 ♂ von Sta. Catharina, Rio Capivary 1887 im Zool. Museum in Berlin.

26. **St. dromioides** n. sp. — Länge: 7—8 mm. — Mäßig gewölbt, mäßig glänzend; gelb, Spitze der Vorderschienen zuweilen angedunkelt, Flügeldecken mit 2 schwarzen, grünlich glänzenden Querbinden, 1. an der Basis, oft die Schultern freilassend und das 1. Viertel einnehmend, 2. das 3. Viertel bedeckend, beide an den Seiten und oft an der Naht breit verbunden, hintere Binde an der Naht etwas nach vorn erweitert, in der Mitte dreieckig nach hinten verlängert, beide Binden oft auch an der Naht sehr schmal verbunden, Epipleuren gelb, Halsschild jederseits mit einer schmalen schwarzen Längsbinde. Kopf äußerst fein punktiert, Stirn in der Mitte mit einem Eindrucke, Schläfen sehr kurz; Fühler schlank, die Schultern überragend, Glieder gestreckt, äußere kürzer, Endglied so lang wie Glied 8—10 (♂) zusammen oder etwas kürzer (♀); Augen groß, Abstand etwas geringer als ein Durchmesser. Halsschild so lang wie breit, wenig breiter als der Kopf mit den Augen, fein und zerstreut punktiert, vor der Mitte am breitesten, nach der Basis viel stärker als nach vorn verengt, vor der Basis stark eingeschnürt, vorn sehr fein, Basis breit aufgebogen, Seiten nicht gerandet, Vorderecken verrundet, Hinterecken stark vorstehend. Flügeldecken mit kräftigen Punktstreifen, Punkte gegen die Spitze feiner, Zwischenräume schwach gewölbt, 3. mit 7 Punkten, 9. mit 4 Punkten hinter der Mitte, Spitzen zusammen abgerundet. Schienen nicht gefurcht, Metatarsus der Hinterfüße so lang wie die folgenden Glieder zusammen; Spitze der Hinterschenkel den Hinterrand des 3. Segments erreichend.

11 ♂♂ und ♀♀ von Amazonas, Itaituba und 1 Ex. von Yungas de la Paz 1000 m, in meiner Sammlung, 1 Ex. im Zool. Museum in Berlin.

27. **St. transversevittata** n. sp. — Länge: 9,5 mm. — Etwas flach, mäßig glänzend; hell bräunlichgelb, Flügeldecken mit 2 breiten, bläulichschwarzen Querbinden, 1. an der Basis, das 1. Viertel einnehmend und die Schultern frei lassend, Hinterrand an der Naht etwas vorgezogen und dünn bräunlich mit dem hinteren Flecke verbunden, der das 3. Viertel einnimmt, 2. Binde nach der Naht verbreitert und sie ein Stückchen schmal begleitend, Epipleuren hell. Kopf fein und spärlich punktiert; Schläfen sehr kurz; Augenabstand geringer als ein Augendurchmesser; Fühler kräftig, Glieder mäßig gestreckt (4 Endglieder fehlen). Halsschild so lang wie breit, etwas breiter als der Kopf mit den Augen, etwas flach, vor der Mitte am breitesten, nach der Basis wenig verengt, vor derselben stark ausgerandet, mit Grube in den Ecken, vorn sehr fein, an der Basis breit und aufgebogen gerandet; fein und dicht punktiert, Seiten nur an der Basis sehr fein gerandet; Schildchen glatt. Flügeldecken nicht ganz doppelt so breit wie der

Halsschild, mit zusammen abgerundeter Spitze, nach hinten wenig erweitert, mit eingedrückten feinen Punktstreifen, Zwischenräume gewölbt, hinten höher, mit mikroskopischer Grundskulptur, 1. mit 2 Punkten nahe der Spitze, 3. mit 7 über die ganze Länge, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 5 Punkten hinter der Mitte. Unterseite fast glatt, mit wenigen, gelbe Borsten tragenden Punkten, Seiten des Abdomens mit Eindrücken, Prosternalfortsatz gewöhnlich. Beine kräftig, Schenkel mäßig verdickt; Schienen wenig gebogen, nicht gefurcht, spärlich behaart; Hinterschenkelspitze den Hinterrand des 4. Segments erreichend; Hinterfüße $^2/_3$ der Hinterschienen, Metatarsus so lang wie die folgenden Glieder zusammen.

1 ♀ von Amazonas in meiner Sammlung.

28. **St. zonata** n. sp. — Länge: 8—9 mm. — Wenig gewölbt, nicht sehr gestreckt, mäßig glänzend; rötlichgelb, 2 Querbinden auf den Flügeldecken schwarz, 1. eben hinter der Schulter, berührt weder Rand noch Naht, 2. ziemlich breit, eben hinter der Mitte, läßt die Spitze frei und geht über die Epipleuren weg und verbreitert sich von der Naht nach dem Rande; bei 1 Ex. ist die Vorderbinde auf einen kleinen Fleck nahe dem Seitenrande beschränkt und die hintere Binde berührt nicht die Naht. Kopf fast glatt; Oberlippe nicht herzförmig, vorn gerade, quer, Clypeus quer, breiter als die Lippe, durch eine tiefe, schwach gebogene Furche von der Stirn getrennt, ihre Fortsetzung parallel; Fühler kürzer als der halbe Körper, kräftig, 9. und 10. Glied verkürzt, Endglied gebogen, so lang wie Glied 6—10 zusammen (♂), beim ♀ wie 7—10 zusammen; Augenabstand etwas geringer als ein Augendurchmesser, Schläfen $^1/_3$ Augenlänge. Halsschild etwas breiter als der Kopf mit den Augen, länger als breit, sehr fein und zerstreut punktiert, Seiten von der Basis bis etwa zur Mitte gerandet; Prosternalfortsatz hinten schräge. Flügeldecken nach hinten wenig erweitert, flach, Schulterfurche lang, Punktstreifen ziemlich kräftig, gegen die Spitze schwächer; Zwischenräume wenig gewölbt, gegen die Spitze höher, Spitzen zusammen abgerundet, 1., 3., 5., 7. und 9. Zwischenraum mit einer weitläufigen Reihe von Borstenpunkten. Unterseite fast glatt, Bauchmitte mit Borsten. Beine mittel, Hinterschenkel lang, Schenkel mit mäßig groben, zerstreuten Punkten, Borsten sehr kurz; Schienen wenig gebogen, außen gerundet; Hintertarsen viel kürzer als die Schienen, Metatarsus der Hinterfüße länger als die folgenden Glieder zusammen.

3 Ex. von Rio Magdalena, Hierro, Columbien (O. Thieme) im Zool. Museum in Berlin.

29. **St. cingulata** n. sp. — Länge: 7 mm. — Mäßig glänzend, mäßig gewölbt; rötlichgelb, Flügeldecken am Rande mit einer schwarzen Längsbinde, die bis hinter die Mitte reicht und dann an der Naht umbiegt, sie aber nicht erreicht. Kopf sehr fein und sehr zerstreut punktiert; Fühler mittel, fast gleich der halben Körperlänge, alle Glieder gestreckt, 3. und 4. Glied gleich, Endglied so lang wie Glied 8—10 zusammen, etwas gebogen (♀);

Augenabstand etwa 1 Augendurchmesser, Schläfen sehr kurz. Halsschild sehr wenig breiter als der Kopf, so lang wie breit, mit einigen größeren Punkten, Seiten ungerandet, Prosternalfortsatz hinten schräge. Flügeldecken hinter der Mitte schwach erweitert, einzeln abgerundet, Schulterfurche schwach, Punktstreifen mäßig, Punkte und Streifen vor der Spitze schwindend; Zwischenräume mäßig gewölbt, 1. mit 1—2 Punkten an der Spitze, 3. mit 8—9 über die ganze Länge, 5. mit 2 hinter der Mitte, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 3 Punkten an der Spitze; Innenrand der Epipleuren vor der Spitze nach unten gebogen. Unterseite und Beine gewöhnlich. Schienen außen gerundet. (Mittel- und Hinterbeine fehlen.)

1 ♀ von Amazonas in meiner Sammlung.

30. **St. scapularis** n. sp. — Länge: 9,5 mm. — Form gewöhnlich; hell bräunlichgelb, Schultern mit mäßig starkem grünen Metallglanze. Kopf sehr fein, sehr zerstreut punktiert; Fühler mäßig stark, wenig länger als Kopf und Halsschild zusammen, 3. Glied kaum länger als das 4., Glieder gegen die Spitze kürzer und dreieckiger, Endglied wenig länger als Glied 8—10 zusammen, wenig gebogen, stumpf zugespitzt; Augenabstand einen Durchmesser, unten ebenso; Halsschild kaum breiter als der Kopf mit den Augen, etwa so lang wie breit, Seiten gerundet, vor der Basis stark eingezogen, Randung gewöhnlich, Seiten ungerandet, Basisecken vortretend, Scheibe fein und zerstreut punktiert. Flügeldecken doppelt so breit wie der Halsschild, wenig erweitert, Spitzen zusammen gerundet; Punktstreifen gegen die Spitze schwächer, Zwischenräume schwach gewölbt, 3. mit 1—2 Punkten nahe der Spitze, 7. mit Schulterpunkt. Beine nicht beborstet, Schienen außen gerundet.

1 Ex. Columbien. Unter obigem Namen in der Sammlung Guérin.

31. **St. pachydera** n. sp. — Länge: 8 mm. — Länglich, gewölbt, glänzend; rötlich gelbbraun, Beine heller, Kopf und Halsschild dunkler. Kopf lang, Oberlippe und Clypeus sehr fein und zerstreut, der übrige Kopf fein und sehr dicht punktiert, Clypeus von der Stirn durch eine tiefe, schlecht begrenzte Grube abgesetzt, die sich undeutlich gegen die Augen fortsetzt; Stirn und Scheitel mit schwachem Längseindruck; Schläfen kurz. Fühler etwas kürzer als der halbe Körper, mittel, Glieder nach außen verkürzt, Endglied so lang wie Glied 8—10 zusammen. Halsschild erheblich breiter als der Kopf mit den Augen, so lang wie breit, gewölbt, sehr dicht und fein punktiert, am breitesten vor der Mitte, Seiten stark gerundet, fast ungerandet, vor der Basis stark eingezogen, Vorderrand undeutlich, Hinterrand breit und aufgebogen, Furche nur in der Mitte undeutlich, Hinterecken stark vortretend, Prosternalfortsatz hinten wenig schräge. Flügeldecken nicht ganz doppelt so breit wie der Halsschild, in der Mitte schwach erweitert, mit starken Punktstreifen, Punkte in der Spitze schwindend, Zwischenräume mäßig gewölbt, 1. mit 1 Punkt an der Spitze,

3. mit 7 Punkten hinter der Mitte, 5. mit 4 weitläufigen Punkten, 9. mit etwa 9 von der Mitte bis zur Spitze; Spitzen einzeln kurz abgerundet. Unterseite fast glatt, Leib mit Borstenreihen. Beine mittel, zerstreut und ziemlich grob punktiert, Schenkel ohne Borsten, Schienen wenig gebogen, außen gerundet, Hinterfüße $^2/_3$ der Schienen, Metatarsus so lang wie die folgenden Glieder zusammen.

1 ♀ von Venezuela (Moritz) im Zool. Museum in Berlin.

32. **St. fulva** n. sp. — Länge: 8—8,5 mm. — Form wie vorher; mäßig glänzend; rötlichgelb. Kopf ziemlich kurz, sehr fein und zerstreut punktiert, Trennungsfurche zwischen Stirn und Clypeus setzt sich parallel gegen die Augen fort, Scheitel der Länge nach eingedrückt, Schläfen sehr kurz. Fühler kräftig, kürzer als der halbe Körper, 3. Glied etwas länger als das 4., Endglied beim ♂ so lang wie Glied 6—10 zusammen. Abstand der Augen klein. Halsschild breiter als der Kopf mit den Augen, so lang wie breit, sehr fein und dicht punktiert, größte Breite vor der Mitte, Vorderecken wenig abgerundet, Vorderrand fein, Seiten nur an der Basis gerandet, vor der Basis eingezogen, Hinterrand breit, aufgebogen, Scheibe vor der Basis etwas flach, Prosternalfortsatz hinten breit und etwas schräge. Flügeldecken hinter der Mitte etwas erweitert, Spitzen zusammen abgerundet, Punktstreifen kräftig, Punkte schwinden vor der Spitze, Zwischenräume gewölbt, 1. mit 1 Punkt an der Spitze, 3. mit 4—5 Punkten an der Spitze, 5. mit 4 sehr weitläufigen Punkten, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 8—9 Punkten von der Mitte ab. Unterseite fast glatt, Leib mit Borstenreihen. Beine kräftig, Spitze der Hinterschenkel den Hinterrand des 3. Segments überragend. Schienen fast gerade, außen gerundet. Hinterfüße kurz, Metatarsus so lang wie die folgenden Glieder zusammen.

3 ♂♂. 1 von Venezuela (Moritz), 1 unreifes Stück von Venezuela, Valencia (Kummerow), 1 von Columbien (Moritz) im Zool. Museum in Berlin.

33. **St. amazonica** n. sp. — Länge: 8—8,5 mm. — Form gewöhnlich; mäßig gewölbt, mäßig glänzend; gelbbraun, Beine etwas heller, Flügeldecken etwas dunkler. Kopf fein und zerstreut punktiert; Mundteile, Oberlippe und Clypeus gewöhnlich; Fühler kurz, die Schultern erreichend, die letzten Glieder wenig länger als breit, dreieckig, 3. Glied länger als das 4., Endglied beim ♂ so lang wie, beim ♀ kürzer als Glied 9—10 zusammen. Abstand der Augen ein Durchmesser, Schläfen sehr kurz. Halsschild so lang wie breit, etwas breiter als der Kopf mit den Augen, vor der Mitte am breitesten, etwas flach, sehr fein und zerstreut punktiert, Seiten nach vorn gerade verengt, vor der Basis stark eingeschnürt, vorn sehr fein, an der Basis breit und aufgebogen gerandet, Seiten ungerandet. Flügeldecken kaum doppelt so breit wie die Basis des Halsschildes, Punktstreifen kräftig, Punkte gegen die Spitze schwächer, Schulterfurche mäßig, Zwischenräume gewölbt, nach hinten höher, 3. mit 3 Punkten hinter der Mitte, 7. mit Schulter-

punkt, 9. mit 2 Punkten an der Spitze, Spitzen zusammen abgerundet. Seiten des Abdomens fein gerunzelt, Seiten der Brust mit feiner netzartiger Grundskulptur. Beine kräftig, Spitze der Hinterschenkel den Hinterrand des 3. Segments kaum erreichend, Schienen schwach gebogen, Apicalhälfte der Vorderschienen undeutlich gefurcht, Metatarsus der Hinterfüße kürzer als die folgenden Glieder zusammen.

7 ♂♂ und ♀♀, 3 von Amazonas, 4 von Amazonas, Itaituba in meiner Sammlung.

34. **St. propinqua** n. sp. — Länge: 10—11,5 mm. — Form wie vorher; wenig gewölbt, glänzend; gelblichbraun bis rotbraun mit sehr schwachem Erzglanze, Beine etwas heller, Halsschild und Flügeldecken mit schwachem Messingglanz. Kopf glatt, Schläfen sehr kurz; Endglied der Lippentaster gegen die Spitze schwach erweitert; Fühler kräftig, die Schultern überragend, alle Glieder länger als breit, 3. Glied so lang wie das 4., Endglied etwas gebogen, zugespitzt, etwas länger als Glied 8—10 (♂) zusammen, beim ♀ kürzer; Augenabstand oben geringer als ein Augendurchmesser (♂ ½). Halsschild so lang wie breit, etwas breiter als der Kopf mit den Augen, sehr fein und zerstreut punktiert, vorn sehr fein, hinten breit und aufgebogen gerandet, Seiten an der Basis fein gerandet. Flügeldecken etwas schmäler als die doppelte Halsschildbreite, Punktstreifen stark, Punkte grob, flach, gegen die Spitze schwächer, Zwischenräume gewölbt, 1. mit Spitzenpunkt, 3. mit 11 Punkten, 5. mit 7, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 6 Punkten an der Spitze, Spitzen zusammen abgerundet; Prostenalfortsatz hinten senkrecht; Abdomen mit runden Eindrücken an der Seite, und feinen Längsrunzeln. Beine gewöhnlich; Spitze der Hinterschenkel den Hinterrand des 3. Segments etwas überragend; Schienen wenig gebogen, Vorderschienen nur an der Spitze etwas gefurcht; Metatarsus der Hinterfüße so lang wie die übrigen Glieder zusammen.

1 ♂ von Peru: Callanga, 1 ♀ von Peru: Chanchamayo in meiner Sammlung, 1 ♂ und 1 ♀ von Santa Inéz, Ecuador (R. Haensch) im Zool. Museum in Berlin.

35. **St. coxalis** n. sp. — Länge: 10 mm. — Form wie *cupripennis* Mäkl., stark glänzend; gelbbraun, Kopf und Halsschild, Grundglied der Fühler und die Spitze der übrigen Glieder mit Ausnahme des Endgliedes dunkler, Halsschild und Flügeldecken mit kupferrotem Erzglanze. Kopf fein und zerstreut punktiert, Scheitel und Stirn etwas gröber, Oberlippe und Clypeus mit einigen Borstenpunkten; Fühler schlank, so lang wie der halbe Körper, Glieder gestreckt, nach außen etwas kürzer, Endglied nicht ganz so lang wie Glied 7—10 zusammen, etwas gebogen, stumpf zugespitzt; Augen groß, Abstand etwa ¼ Durchmesser, Schläfen sehr kurz, Hals stark furchig eingeschnürt. Halsschild breiter als der Kopf, so lang wie breit, gewölbt, kräftig und nicht sehr dicht punktiert, in der Mitte am breitesten, vorn gerundet, vor

der Basis eingeschnürt, mit Grube, Randung gewöhnlich, Seiten fein (in der Mitte undeutlich) gerandet, Prosternalfortsatz hinten schräge. Flügeldecken nicht ganz doppelt so breit wie die Halsschildbasis, Punktstreifen nicht vertieft, Punkte kräftig, Zwischenräume nur an der Spitze ein wenig gewölbt, Schulterfurche kurz, Spitzen zusammen abgerundet, 1. Zwischenraum mit Schulter- und Spitzenpunkt, 3. mit 7, 5. mit 5 Punkten, 7. mit 3 Punkten hinter der Mitte, 9. mit 5 Punkten an der Spitze, die Punkte in Grübchen, die gegen die Spitze breiter werden und zuletzt den ganzen Zwischenraum einnehmen, gegen die Spitze vor jedem Punkte eine flache Erhöhung. Seiten des Abdomens mit rundlichen Eindrücken, Eindrücke mit quernadelrissiger Skulptur mit eingestreuten feinen Punkten, das Übrige glatt, in der Mitte mit einigen feinen Borsten; Beine kräftig, Schenkel verdickt, Spitzen der Hinterschenkel den Hinterrand des 3. Segments erreichend, Schienen etwas gebogen, Vorderschienen in der 2. Hälfte schwach gefurcht und mit schräger, etwas gebogener Vorderrippe, Metatarsus der Hinterfüße etwas länger als die folgenden Glieder zusammen; Hüften, besonders die Mittel- und Hinterhüften lang gelb behaart.

1 ♂, Peru: Callanga in meiner Sammlung. — Die Art ist vielleicht nur Varietät von *cupripennis* Mäkl.

36. **St. laccata** n. sp. — Länge: 9—10,5 mm. — Mäßig gewölbt, glänzend; gelbbraun, Oberseite rotbraun, Flügeldecken dunkel erzglänzend, grünlich, bläulich und messingschimmernd. Kopf fein und zerstreut punktiert; Oberlippe und Clypeus mit einigen Borstenpunkten, Stirn eben, Schläfen sehr kurz, Hals furchenartig abgeschnürt. Fühler schlank, etwa so lang wie der halbe Körper, alle Glieder gestreckt, äußere etwas verkürzt, Endglied etwas gebogen, so lang wie Glied 6—10 (♂) oder 8—10 (♀) zusammen. Augenabstand oben etwas geringer als ein Durchmesser. Halsschild so lang wie breit, etwas breiter als der Kopf mit den Augen, gewölbt, deutlich und zerstreut punktiert, Seiten gerundet, nur an der Basis zart gerandet, vor der Basis mäßig stark eingeschnürt, mit Grube; am breitesten etwas vor der Mitte, Vorderecken stark verrundet, Hinterecken stark vortretend, vorn sehr fein, hinten breit und aufgebogen gerandet; Prosternalfortsatz hinten senkrecht. Flügeldecken hinter der Mitte schwach erweitert, Schulterfurche schwach, Punktstreifen fein, Zwischenräume flach, Borstenpunkte breit, 1. mit Spitzenpunkt, 3. mit Schulterpunkt (der auch fehlen kann) und 4 Punkten hinter der Mitte, 5. vielleicht mit Schulterpunkt und 2 Punkten gegen die Spitze, 9. mit 6 Punkten an der Spitze, Spitzen zusammen abgerundet. Seiten des Abdomens mit Eindrücken, mit Grundskulptur. Spitzen der Hinterschenkel den Hinterrand des 3. Segments etwas überragend; Metatarsus der Hinterfüße so lang wie die übrigen Glieder zusammen.

1 ♂ von Callanga, 1 ♀ von Chanchamayo, Peru in meiner Sammlung.

37. **St. relucens** n. sp. — Länge: 9 mm. — Gestreckt; tiefschwarz mit schwach bläulichem Erzglanz, Vorderkörper etwas grünlich, Flügeldecken kupferrot, besonders um das Schildchen mit grünlichem Metallscheine, ziemlich glänzend. Kopf gewöhnlich; Fühler fehlen bis auf die 4 Grundglieder, 3. Glied etwas länger als das 4.; Mundteile gewöhnlich; Augen groß, Stirnabstand etwas geringer als ein Durchmesser, unten noch mehr genähert, Stirn fein und zerstreut punktiert, mit schwachem, hufeisenförmigen Eindruck; Schläfen sehr kurz. Halsschild kaum breiter als der Kopf mit den Augen, gewölbt, $\frac{1}{3}$ länger als breit, Seiten gerundet, vorn schmal, an der Basis breit gerandet, Seiten ungerandet, Oberseite sehr fein und sehr zerstreut punktiert, Prosternalfortsatz hinten breit und senkrecht. Flügeldecken nach hinten sehr wenig erweitert, zusammen zugespitzt, doppelt so breit wie der Halsschild, Schulterbeule deutlich, Punktstreifen kräftig, an der Spitze schwindend, Zwischenräume mäßig gewölbt, 1. mit Spitzenpunkt, 3. mit 8 Punkten, die je mehr nach der Spitze desto grübchenartiger werden, 5. mit 2 oder 3 hinter der Mitte, 9. mit 2—3 an der Spitze. Beine glatt, Metatarsus der Hinterfüße so lang wie die folgenden Glieder zusammen.

1 ♂ von Callanga, Peru, in meiner Sammlung.

38. **St. fulgens** n. sp. — Länge: 10—11 mm. — Gestreckt, fast walzenförmig, glänzend; schwarzbraun bis schwarz mit grünlichem Glanze, Hüften und Schenkelbasis gelb, Basis der Schienen und Füße bräunlich, Taster, Oberlippe, Clypeus Fühler mit Ausnahme des Grundgliedes und Hinterrand des Halsschildes rotbraun, zuweilen Kopf und Halsschild rostfarbig, Schildchen schwarz, Flügeldecken messingfarbig, mit rötlichem Purpurglanze. Kopf glänzend, sehr fein und zerstreut punktiert, Oberlippe vorn sehr schwach ausgerandet, Clypeus von der Stirn durch eine gerade Furche getrennt, Stirn hinten und in der Mitte mit einem Eindruck; Endglied der Kiefertaster breit messerförmig, der Lippentaster beilförmig. Fühler schlank, fadenförmig, etwas kürzer als die Körperhälfte, 4. Glied wenig länger als das 3., Endglied dünn, schwach gebogen, etwas zugespitzt, etwas länger als Glied 8—10 zusammen (♂). Abstand der Augen etwa ein Durchmesser, unten weiter; Halsschild etwas breiter als der Kopf mit den Augen, wenig länger als breit, ziemlich grob, zerstreut punktiert, Seiten ungerandet, vorn schmal, Basis breit und aufgebogen gerandet, Basisecken vorstehend, Seiten vor der Basis kräftig verengt. Flügeldecken doppelt so breit wie der Halsschild, Schulterfurche kurz, Spitzen zusammen abgerundet, Punktstreifen kräftig, Punkte etwas quer, gegen die Spitze schwindend, Zwischenräume gewölbt, Spitze glatt, 1. mit 8—9 Punkten hinter der Mitte, 3. mit 6 Punkten, 5. mit 5, 7. mit 3 hinter der Mitte, 9. mit 2—3 an der Spitze. Unterseite stark glänzend, Seitenstücke der Hinterbrust ohne Längseindruck, nur mit einigen groben Punkten, Abdomen mit Eindrücken, Prosternalfortsatz hinten breit, schräge.

Beine schlank, Schenkel wenig verdickt, Schienen schwach gebogen, gerundet; Schenkel glatt, unbehaart, Spitze der Hinterschenkel den Hinterrand des 4. Segments erreichend, Metatarsus so lang wie die folgenden Glieder zusammen.

2 Ex. von Bolivien, Prov. Sara, Dep. St. Cruz de la Sierra, 500 m, I—IV. 1904 (J. Steinbach), 1 Ex. ohne Vorderkörper von Prov. Sara (Steinbach) im Zool. Museum in Berlin.

Die Art kann nur mit Bedenken in die Gattung *Statira* eingereiht werden.

39. **St. seriata** n. sp. — Länge: 7,5—8,5 mm. — Mäßig gewölbt, glänzend; pechbraun; Mundteile, Oberlippe und Clypeus, Fühler und Beine etwas heller braun, Oberseite dunkler, Hinterrand des Halsschildes rotbraun, Flügeldecken mit dunkelgrünem Metallschimmer; Hüften lang behaart, Brust an beiden Seiten mit einigen gelben Borsten. Kopf äußerst fein und sehr spärlich punktiert, Stirn uneben; Fühler schlank, Glieder gestreckt, 3. Glied so lang wie das 4., alle mit einzelnen Borsten, Endglied wenig länger als Glied 9—10 zusammen. Augenabstand oben ein Durchmesser. Halsschild wenig breiter als der Kopf mit den Augen, so lang wie breit, stark glänzend, sehr fein und sehr zerstreut punktiert, am breitesten etwas vor der Mitte, Vorderecken verrundet, Seiten vor der Basis wenig eingeschnürt, vorn sehr fein, an der Basis breit und aufgebogen gerandet, Seiten nur an der Basis kurz gerandet. Flügeldecken etwa doppelt so breit wie der Halsschild, Schulterfurche kurz, Punktstreifen kräftig, Punkte nach hinten schwächer; Zwischenräume gewölbt, hinten flacher, 1. mit Spitzenpunkt, 3. mit 15 Punkten, 5. mit 12, 7. mit 7, 9. mit mindestens 8 Punkten; Spitzen zusammen gerundet. Seiten des Abdomens mit runden Eindrücken; Prosternalfortsatz hinten stumpf und senkrecht. Hinterschenkel den Hinterrand des 3. Segments überragend, Schienen wenig gebogen, Vorderschienen gerundet; Metatarsus der Hinterfüße gewöhnlich.

1 Ex. von Brasilien: Lages (H. Fruhstorfer I.—III. 1887) im Zool. Museum in Hamburg, 1 Ex. (H. Fruhstorfer V.) vom selben Orte im Zool. Museum in Berlin.

40. **St. brachycephala** n. sp. — Länge: 7—8 mm. — Form wie *seriata* m., glänzend; hell rotbraun, Beine zuweilen etwas heller, Flügeldecken bei 1 Ex. dunkel und mit sehr schwachem Metallschimmer; Kopf kurz, glatt, Oberlippe und Clypeus gewöhnlich, mit sehr wenigen feinen Borstenpunkten, Clypeus von der Stirn durch eine gebogene Furche getrennt; Fühler kräftig, die Schultern überragend, die einzelnen Glieder gegen die Spitze wenig verdickt, Endglied so lang wie Glied 7—10 (♂) oder 8—10 (♀) zusammen, Glied 3 und 4 gleich; Abstand der Augen mehr als ein Durchmesser, Schläfen äußerst kurz. Halsschild etwas breiter als der Kopf, so lang wie breit, glänzend, fein und zerstreut punktiert, vorn äußerst fein, an den Seiten nicht, am Grunde gewöhnlich gerandet, größte Breite vor der Mitte, vor der Basis stark eingeschnürt, auf

der Scheibe vor der Basis eine Querfurche, Prosternalfortsatz hinten fast senkrecht. Spitzen der Flügeldecken zusammen abgerundet, Punktstreifen wie bei *seriata*, Punkte zarter, Schulterfurche lang, Zwischenräume auf der Scheibe schwach, gegen die Seiten und die Spitze stärker gewölbt, 1. mit 2—3 Punkten an der Spitze, 3. mit 11—12, 5. mit 9—10 Punkten, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 3—4 Punkten an der Spitze. Beine kräftig, Schienen fast gerade, außen gerundet; Metatarsus der Hinterfüße etwas kürzer als die folgenden Glieder zusammen.

3 Ex. Bolivien, Prov. Sara, Dep. St. Cruz de la Sierra, 500 m, I.—IV., 1904 (J. Steinbach), 1 ♂ O. Bolivien, Prov. Sara, 1907 (J. Steinbach) im Zool. Museum in Berlin.

41. **St. aliena** n. sp. — Länge: 9,5 mm. — Wenig gewölbt, glänzend; pechbraun, Fühler mit Ausnahme der Grundglieder und die Tarsen braun, Flügeldecken grün, blau oder rötlich erzfarbig. Kopf mittel, sehr fein und zerstreut punktiert, mit wenigen Borstenpunkten, Oberlippe so lang wie der Clypeus, Stirn eben, Endglied der Lippentaster schmal dreieckig. Fühler ziemlich schlank, die Schultern überragend, alle Glieder länger als breit, Endglied etwas kürzer als Glied 8—10 zusammen. Augenabstand etwas geringer als ein Augendurchmesser, Schläfen sehr kurz, Hals sehr stark abgeschnürt. Halsschild wenig länger als breit, wenig breiter als der Kopf mit den Augen, gewölbt, glänzend, spärlich und fein punktiert, Seiten gleichmäßig gerundet, vor der Basis stark eingeschnürt, mit Querfurche, vorn sehr fein, hinten breit und aufgebogen gerandet, Seiten von der Basis bis zur Mitte gerandet. Flügeldecken kaum doppelt so breit wie die Halsschildbasis; Schulterfurche kurz, Punktstreifen stark, Punkte gegen die Spitze undeutlich, Zwischenräume gewölbt, Spitzen zusammen abgerundet, 1. mit Spitzenpunkt, 3. mit Schulterpunkt und 4 Punkten an der Spitze, 9. mit 4 Punkten an der Spitze. Unterseite stark glänzend, Prosternalfortsatz nach hinten schräg erweitert; Seiten des Abdomens mit ringförmigen Eindrücken, fein längsrunzelig; Beine schlank, Spitze der Hinterschenkel den Hinterrand des 3. Segments erreichend, Schienen schwach gebogen, gerundet, Metatarsus der Hinterfüße so lang wie die übrigen Glieder zusammen.

1 Ex. Peru: Callanga in meiner Sammlung.

42. **St. patricia** n. sp. — Länge: 14 mm. — Stark gewölbt, stark glänzend; kastanienbraun, schwach bläulich glänzend, Flügeldecken glänzend goldgrün, gegen die Seiten und an der Spitze schwach rötlich, Epipleuren rötlich violett, Kopf glatt, Fühler fadenförmig, die Körpermitte erreichend, Glieder stark gestreckt, äußere kaum verkürzt, 3. und 4. Glied gleich, Endglied etwa so lang wie Glied 8—10 zusammen, dünn (♀). Augen klein, Abstand bedeutend größer als ein Augendurchmesser, unten noch größer. Halsschild etwas breiter als der Kopf mit den Augen, kaum so lang wie breit, fast glatt, beiderseits der Mitte mit 2 runden Grüb-

chen (ob immer?), Vorderrand fein, Hinterrand breit gerandet, Seiten ungerandet, gerundet, am breitesten etwa in der Mitte vor der Basis stark eingezogen, Prosternalfortsatz ziemlich schmal, Flügeldecken etwa doppelt so breit wie der Halsschild, stark genarbt, hinter der Mitte etwas verbreitert, Spitzen einzeln abgerundet und schwach vorgezogen, Schultern mit Beule, Furch. schwach, Punktstreifen mittel, Punkte und Streifen eben vor der Spitze erlöschend, Zwischenräume mäßig gewölbt, 3. mit Schulterpunkt und 3 Punkten vor der Spitze, 5. mit 1 Punkt hinter der Mitte, 9. mit 2 vor der Spitze; Epimeren der Hinterbrust mit sehr schwacher Furche, Furche daneben fehlt. Beine dünn, besonders die Schienen mit groben Punkten, Hinterschenkel erreichen den Hinterrand des 3. Segments; Metatarsus der Hinterfüße so lang wie die folgenden Glieder zusammen.

1 ♀ von Costarica im Museum in Stettin.

43. **St. cyanella** n. sp. — Länge: 11 mm. — Stark gewölbt, glänzend rotbraun, Vorderkörper oben etwas dunkler, Flügeldecken dunkelbraun, stark grünlich oder blau metallisch; Oberlippe quer, mit wenigen groben Punkten, nicht herzförmig, Clypeus quer, wenig breiter als die Lippe, ebenso punktiert, von der Stirn durch eine gerade Grube getrennt, die sich konvergierend bis zu den Augen fortsetzt, Stirn ziemlich grob und sehr dicht, Hinterkopf feiner und sparsamer punktiert, Schläfen sehr kurz, mit einigen Borstenpunkten; Augen groß, Abstand etwa $\frac{1}{3}$ Augendurchmesser; Fühler kräftig, kürzer als der halbe Körper, letzte Glieder etwas verkürzt, Endglied etwa so lang wie Glied 7—10 zusammen, 3. und 4. Glied gleich. Halsschild breiter als der Kopf mit den Augen, so lang wie breit, gewölbt, mäßig glänzend, sehr fein und dicht punktiert, Seiten stark gerundet und vor der Basis verengt, Vorderecken verrundet, Basisecken stark vortretend, Vorderrand sehr fein, Basis breit und aufgebogen, Seiten an der Basis gerandet, größte Breite vor der Mitte; Schildchen breit abgestutzt. Flügeldecken etwa doppelt so breit wie der Halsschild, hinter der Mitte schwach erweitert, Punktstreifen kräftig, Punkte gegen die Spitze schwindend, Schulterfurche kurz, Zwischenräume mäßig gewölbt, an der Spitze höher, Spitzen zusammen abgerundet, 1. mit 2—3 Punkten an der Spitze, 3. mit 5 über die ganze Länge, 5. mit 3 Punkten hinter der Mitte, 7. mit Schulterpunkt und 1 Punkt hinter der Mitte, 9. mit 5 an der Spitze. Unterseite sehr fein und zerstreut punktiert, Mitte des Bauches mit einigen Borstenreihen. Beine mit zerstreuten, ziemlich groben Punkten mit kleinen Borsten, Schienen fast gerade, außen gerundet, Hintertarsen kurz, Metatarsus der Hinterfüße so lang wie die folgenden Glieder zusammen.

1 ♀ von Columbien (Moritz) im Zool. Museum in Berlin.

1 ♂ von Muzo, Terra caliente, Columbien, ist weniger gewölbt, nach hinten schlanker, Endglied der Fühler so lang wie Glied 4—10 zusammen, Glied 9 so lang wie breit, 10. quer, Abstand der Augen weniger als $\frac{1}{4}$ Augendurchmesser, unten fast zusammen-

stoßend; Stirn der Länge nach vertieft; Beine sehr kräftig, Schenkel dick, grob punktiert, letztes Abdominalsegment schwach ausgerandet. Vielleicht neue Art!

44. **St. bella** n. sp. — Länge 9,5 mm. — Mäßig gewölbt, glänzend; dunkel kastanienbraun, Beine viel heller, Fühler weniger, Flügeldecken erzgrün mit besonders an den Seiten starkem roten Scheine. Kopf äußerst fein und sehr zerstreut punktiert. Fühler kräftig, kürzer als der halbe Körper, 3. und 4. Glied gleich, äußere Glieder wenig verkürzt, Endglied so lang wie Glied 9—10 zusammen, Hinterkopf in der Mitte mit 2 hinter einander stehenden tiefen Punkten, Schläfen kurz, Augen mittel, Abstand gleich einem Durchmesser. Halsschild wenig breiter als der Kopf mit den Augen, so lang wie breit, stark glänzend, Seiten ungerandet, äußerst fein und sehr zerstreut punktiert, hinter der Mitte jederseits mit einem schrägen Eindrucke, Prosternalfortsatz hinten wenig schräge; Schildchen glatt. Flügeldecken zusammen abgerundet, Schultern mit Beule, Furche schwach, Punktstreifen mittel, in der Spitze erlöschend, Punkte nach hinten schwächer, Zwischenräume gewölbt, hinten stärker, 1. mit 2 Punkten an der Spitze, 3. mit 8, 5. mit 3 hinter der Mitte, 7. mit Schulter- und Spitzenpunkt, 9. mit 3—4 an der Spitze. Beine mit einigen groben Punkten; Metatarsus der Hinterfüße so lang wie die folgenden Glieder zusammen.

1 ♀ von Pastaza, Ecuador in meiner Sammlung.

45. **St. nitidicollis** n. sp. — Länge: 8—10 mm. — Mäßig gewölbt, glänzend; dunkel pechschwarz, Fühler, Kiefer und Oberlippe und Tarsen heller braun, Halsschild und Flügeldecken mit starkem blauen Schimmer oder schwachem Messingglanz. Kopf sehr fein und sehr zerstreut punktiert, Stirn eingedrückt, Schläfen sehr kurz, Hals stark abgeschnürt; Endglied der Lippentaster dreieckig; Abstand der Augen ein Durchmesser; Fühler die Schultern überragend, äußere Glieder kürzer, Endglied so lang wie Glied 8—10 zusammen. Halsschild so breit wie lang, wenig breiter als der Kopf mit den Augen, stark glänzend, sehr fein und sehr zerstreut punktiert, gewölbt, am breitesten etwas vor der Mitte, Vorderecken verrundet, Seiten vor der Basis stark eingeschnürt, Vorderrand sehr fein, Basis sehr breit und aufgebogen, Seiten nur an der Basis undeutlich gerandet. Schildchen gerundet. Flügeldecken nicht ganz doppelt so breit wie die Halsschildbasis, stark gestreift-punktiert, Punkte grob, flach, nach hinten schwächer, Zwischenräume gewölbt, 3. mit 6, 5. mit 4 weitläufigen Punkten, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 7 an der Spitze; Spitzen zusammen abgerundet. Unterseite stark glänzend, Seiten der Brust zerstreut fein punktiert, Seiten des Abdomens mit kreisförmigen Eindrücken und zart querrunzlig. Spitze der Hinterschenkel den Hinterrand des 3. Segments nicht erreichend; Schienen gerade, gerundet; Metatarsus der Hinterfüße so lang wie die folgenden Glieder zusammen.

16 ♂♂ und ♀♀ von Callanga, Peru, 1 Ex. von Amazonas in meiner Sammlung.

46. **St. consobrina** n. sp. — Länge: 9 mm. — Mäßig gewölbt; Vorderkörper stark, Flügeldecken mäßig glänzend; pechbraun, Oberlippe, Clypeus, Fühler und Füße heller braun, Halsschild und Flügeldecken mit schwachem Erzschimmer. Kopf sehr fein, undicht punktiert; Stirn gewölbt, Schläfen sehr kurz; Fühler kräftig, fast halb so lang wie der Körper, 10. Glied wenig länger als breit, Endglied gebogen, zugespitzt, so lang wie Glied 8—10 zusammen. Halsschild wenig breiter als der Kopf mit den Augen, so lang wie breit, sehr fein und zerstreut punktiert, Seiten stark gerundet, vor der Basis eingeschnürt, mit Grube, Vorderecken gerundet. Vorderrand sehr fein, Basis breit und aufgebogen, Hinterecken stark vorstehend, Seiten an der Basis zart gerandet, Prosternalfortsatz hinten senkrecht. Punktstreifen der Flügeldecken wie bei *nitidicollis*, Zwischenräume etwas gewölbt, 1. mit Spitzenpunkt, 3. mit 9 Punkten, 5. mit 7—8, 7. mit Schulter- und Spitzenpunkt, 9. mit 4—5 Punkten an der Spitze, Spitzen zusammen gerundet; Seiten des Abdomens mit kreisförmigen Eindrücken, mikroskopisch netzartig skulptiert und fein gerunzelt. Schienen wenig gebogen, Vorderschienen in der Spitzenhälfte schwach gefurcht; Metatarsus der Hinterfüße so lang wie die übrigen Glieder zusammen.

1 ♂ von Peru: Obere Madre de Dios XII., 500′ und 1 ♂ von Callanga, Peru in meiner Sammlung.

47. **St. lineata** n. sp. — Länge: 10 mm. — Mäßig gewölbt, mäßig glänzend; dunkel rotbraun, Mundteile, Clypeus, Fühlergrund, Schienenspitzen, Tarsen und die ungeraden Zwischenräume auf den Flügeldecken heller. Kopf mittel, glänzend, sehr fein, sehr spärlich punktiert, Oberlippe und Clypeus mit einigen Borstenpunkten, letzter von der Stirn durch eine gebogene Furche getrennt, Stirn eingedrückt, Schläfen sehr kurz; Augen mittel, Abstand gleich einem Durchmesser; Mundteile gewöhnlich; Fühler kräftig, nicht ganz die Körpermitte erreichend, Glieder länger als breit, 3. und 4. Glied gleich, Endglied so lang wie Glied 9—10 zusammen (♀). Halsschild etwas breiter als der Kopf mit den Augen, etwas länger als breit, sehr fein und sparsam punktiert, am breitesten vor der Mitte, vor der Basis schwach eingeschnürt, Vorderrand sehr fein, Basisrand breit und aufgebogen, Vorderecken verrundet, Hinterecken stark vortretend, Seiten bis zur Mitte fein gerandet. Flügeldecken etwa doppelt so breit wie der Halsschild, einzeln zugespitzt, Punktstreifen stark, Punkte erlöschen vor der Spitze, Zwischenräume gewölbt, Schulterfurche schwach; 1. Zwischenraum an der Spitze mit 2, 3. mit 8—9, 5. mit 6 Punkten, 7. mit Schulter- und Spitzenpunkt, 9. mit 4—5 Punkten nahe der Spitze. Prosternalfortsatz hinten schwach schräge erweitert. Unterseite glänzend, Seiten des Abdomens mit feiner, netzartiger Skulptur. Schienen gerade, außen gerundet. Metatarsus der Hinterfüße wie vorher.

3 ♀♀, je 1 von Petropolis 31. X. 1904, Itamaraty; Petropolis 23. XI. 1904 (Dr. F. Ohaus) und San Paulo in meiner Sammlung.

48. **St. sejugata** n. sp. — Länge: 8 mm. — Glänzend, Halsschild matt wegen dichter Grundskulptur; pechbraun, Hinterleib heller, Beine und Fühler mit Ausnahme der beiden Grundglieder hell gelbbraun, Halsschild und Flügeldecken schwarz, letzte dunkelblau mit Metallschimmer. Kopf kurz; Oberlippe und Clypeus äußerst fein punktiert, Stirn und Scheitel gröber und sehr dicht punktiert; Oberlippe kurz, quer, Ecken abgerundet, Clypeus länger, vorn sehr schwach ausgerandet, von der Stirn durch eine tiefe Furche getrennt, die sich parallel bis zu den Augen fortsetzt, Scheitel mit rundlicher Grube, Schläfen kurz; Fühler erreichen nicht die Körpermitte, schlank, äußere Glieder schwach verkürzt, Endglied nicht ganz so lang wie Glied 8—10 zusammen (♀?); Abstand der Augen nicht ganz einen Durchmesser, unten geringer. Halsschild sehr wenig breiter als der Kopf mit den Augen, $\frac{1}{4}$ länger als breit, am breitesten vor der Mitte, Vorderecken verrundet, Vorderrand sehr fein, Seiten nur an der Basis gerandet, vor der Basis stark eingezogen, Hinterecken gewöhnlich, Hinterrand breit, in der Mitte wenig aufgebogen; Prosternalfortsatz hinten senkrecht. Flügeldecken mit kurzer Schulterfurche, hinter dem Schildchen schwach niedergedrückt, Punktstreifen kräftig, erlöschen vor der Spitze, Spitzen sehr kurz einzeln gerundet, Zwischenräume mäßig gewölbt, 1. mit 3 Punkten an der Spitze, 3. mit 7, 5. mit 4 Punkten vom 2. Drittel ab, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 5—6 Punkten an der Spitze; Unterseite stark glänzend, fast glatt, Hinterleib mit Borstenreihen. Beine schlank, Spitze der Hinterschenkel den Hinterrand des 3. Segments ziemlich überragend; Schenkel zerstreut punktiert, mit sehr kurzen Haaren; Schienen fast gerade, außen gerundet, Hinterfüße viel kürzer als die Schienen; Metatarsus wie vorher.

1 Ex. von Brasilien in der Sammlung J. Sahlberg.

49. **St. longiventris** n. sp. — Länge: 8—9 $^{2}/_{3}$ mm. — Sehr gestreckt, Halsschild matt, der übrige Körper mäßig glänzend; dunkel rotbraun, Beine oft ganz, zuweilen nur die Schenkelbasis, und die Fühler heller. Kopf sehr fein und zerstreut punktiert; Trennungsfurche zwischen Stirn und Clypeus gerade, nach den Augen zu parallel, Stirn der Länge nach eingedrückt, Schläfen sehr kurz, Fühler etwas kürzer als der halbe Körper, mittel, letzte Glieder verkürzt, Endglied fast so lang wie Glied 7—10 (♂) oder 8—10 (♀) zusammen; Augenabstand $^{2}/_{3}$ Durchmesser, beim ♀ wenig größer. Halsschild etwas breiter als der Kopf mit den Augen, etwas länger als breit, am breitesten vor der Mitte, mit feiner Grundskulptur, zerstreut punktiert, Seiten fast ungerandet, vor der Basis eingezogen, Vorderecken verrundet, Hinterecken vorstehend, Vorderrand sehr fein, Hinterrand breit und aufgebogen, Furche in der Mitte undeutlich, Prosternalfortsatz hinten senkrecht. Flügeldecken doppelt so breit wie der Halsschild, sehr lang, wenig

erweitert, Spitzen zusammen abgerundet, Schulterfurche kurz, Punktstreifen kräftig, Punkte gegen die Spitze schwindend, Zwischenräume kräftig gewölbt, 3. mit 3 Punkten an der Spitze, 5. mit Spitzenpunkt, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 2—3 Punkten an der Spitze. Unterseite äußerst fein punktiert, Abdomen mit Borstenreihen. Beine mittel, Spitzen der Hinterschenkel den Hinterrand des 3. Segments überragend, Schenkel fein und zerstreut punktiert, am Grunde der Hinterseite mit einzelnen Wimpern, Hüften lang behaart; Schienen fast gerade, außen gerundet.

5 ♂♂ und ♀♀ von San João del Rey im Zool. Museum in Berlin.

50. **St. opacithorax** n. sp. — Länge: 8,5 mm. — Mäßig gewölbt, mäßig glänzend, Halsschild matt wegen der Grundskulptur; gelblichbraun, Schenkelbasis erheblich heller, Oberseite dunkler, Flügeldecken mit schwachem Erzglanz. Kopf sehr fein und zerstreut punktiert, Stirn mit Grube. Fühler kräftig, die Schultern überragend, Glieder gestreckt, gegen die Spitze etwas breiter und kürzer, Endglied etwas gebogen, stumpf zugespitzt, nicht ganz so lang wie Glied 8—10 zusammen (♀), Glied 3 gleich 4; Augenabstand ½ Durchmesser. Halsschild etwas breiter als der Kopf mit den Augen, schwach quer, sehr fein und zerstreut punktiert, Seiten vor der Basis stark eingeschnürt, am breitesten vor der Mitte, Vorderecken verrundet, Hinterecken stark vortretend, Vorderrand schwach ausgebuchtet, fein gerandet, Basis breit und aufgebogen, Seiten ungerandet, Prosternalfortsatz hinten stumpf und senkrecht. Flügeldecken gewöhnlich, Schulterfurche kurz, Punktstreifen kräftig, Punkte nach hinten schwächer; Zwischenräume hinten höher, 3. mit 10, 5. mit 8 Punkten, 7. mit Spitzenpunkt, 9. mit 5. Punkten in der zweiten Hälfte; Spitzen zusammen abgerundet. Schienen sehr wenig gebogen, außen gerundet.

1 ♀ von Paraguay (C. Höge) im Zool. Museum in Hamburg.

51. **St. modesta** n. sp. — Länge: 8,5 mm. — Mäßig gewölbt, wenig glänzend, Halsschild fast matt; rotbraun, Schenkelbasis und Vorderkopf heller. Kopf gewöhnlich; Fühler kräftig, weit kürzer als die Körperhälfte, 10. Glied so lang wie breit, alle Glieder dreieckig, 3. Glied etwas länger als das 4., Endglied so lang wie Glied 8—10 zusammen (♀), Augenabstand geringer als ein Durchmesser, Stirn sehr fein punktiert. Halsschild etwas breiter als der Kopf mit den Augen, so lang wie breit, mit dichter Grundskulptur, fein und zerstreut punktiert, Randung gewöhnlich, Seiten nur an der Spitze kurz gerandet, Scheibe vor der Basis mit kurzer, schwacher Längsrippe, Prosternalfortsatz hinten breit und fast senkrecht. Flügeldecken hinter der Mitte schwach erweitert, Punkte der Streifen vor der Spitze erlöschend; Zwischenräume gewölbt, gegen die Spitze stärker, 1. Zwischenraum mit Spitzenpunkt, 3. mit 10, 5. mit 8 Punkten, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 5 Punkten hinter der Mitte. Beine mit groben Punkten,

Schienen außen gerundet, Vorderschienen vorn abgeflacht; Metatarsus der Hinterfüße so lang wie die übrigen Glieder zusammen.

1 ♀ aus Argentinien, Prov. Tucuman, XII., 1899 (C. Bruch) in meiner Sammlung.

52. **St. seriepunctata** n. sp. — Länge: 8—9 mm. — Mäßig gewölbt, glänzend; gelbbraun bis rotbraun. Kopf fast glatt, Oberlippe quer herzförmig, vorn sehr schwach ausgerandet, Clypeus quer, breiter, nach vorn verschmälert, von der Stirn durch eine gerade Grube getrennt, die sich gegen die Augen parallel fortsetzt, Stirn mit Längseindruck, Schläfen äußerst kurz; Endglied der Lippentaster vorn sehr schräge abgestutzt; Fühler etwas kürzer als der halbe Körper, mittel, äußere Glieder etwas verkürzt, Endglied fast so lang wie Glied 7—10 (♂) oder 8—10 (♀) zusammen. Augenabstand ⅓ Durchmesser (♂) oder etwas mehr (♀). Halsschild breiter als der Kopf mit den Augen, wenig länger als breit, Seiten stark gerundet, vor der Basis stark eingezogen, ungerandet, größte Breite vor der Mitte, Vorderecken wenig abgerundet, Hinterecken stark vortretend, vorn sehr fein, Basis breit und aufgebogen gerandet, Furche in der Mitte undeutlich, Scheibe fein und nicht sehr dicht punktiert, Prosternalfortsatz hinten breit und wenig schräge. Flügeldecken schlank, wenig erweitert, zusammen abgerundet, Punktstreifen stark, Punkte in der Spitze erlöschend, Zwischenräume gewölbt, 1. mit 1—2 Punkten in der Spitze, 3. mit 12—13, 5. mit 11 Punkten, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 6—7 Punkten an der Spitze, Schulterfurche kurz. Unterseite fast glatt, Mitte des Abdomens mit feinen Borstenpunkten. Beine kräftig, Schenkel verdickt, Spitzen der Hinterschenkel den Hinterrand des 3. Segments erreichend, fein und zerstreut punktiert, unbeborstet; Schienen wenig gebogen, gegen die Spitze sehr undeutlich gefurcht oder nur abgeplattet; Metatarsus der Hinterfüße wie vorher.

8 ♂♂ und ♀♀ von Columbien, Catuche (O. Thieme) und Columbien (Moritz) im Zool. Museum in Berlin.

53. **St. polypunctata** n. sp. — Länge: 9 mm. — Mäßig gewölbt, mäßig glänzend; gelblich dunkelbraun mit sehr schwachem Metallglanz, Oberlippe, Clypeus, Fühlerwurzel und die Beine etwas heller. Kopf sehr fein und zerstreut punktiert, Clypeus von der Stirn durch eine gebogene Furche getrennt, Stirn uneben, Schläfen sehr kurz, Hals furchenartig abgeschnürt; Fühler wie bei *lineata* m., Endglied wenig kürzer als Glied 7—10 zusammen, Augen wie bei *lineata*. Halsschild etwas breiter als der Kopf mit den Augen, so lang wie breit, gewölbt, stark glänzend, sehr fein und wenig dicht punktiert, vor der Mitte am breitesten, Seiten gerundet, nach vorn wenig verengt, an der Basis eingeschnürt, mit Grube in den Hinterecken, vorn sehr fein, Basis breit und aufgebogen, Seiten nicht gerandet, Ecken wie gewöhnlich. Flügeldecken doppelt so breit wie Halsschildbasis, Punktstreifen fein, Punkte nach hinten schwindend, Streifen tiefer, Zwischenräume gewölbt, 1. mit Spitzenpunkt, 3.

mit 10, 5. mit 6 Punkten, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 6 Punkten von der Mitte ab, Spitzen wenig verrundet. Unterseite stark glänzend, Seiten der Brust fein punktiert, Seiten des Abdomens mit Eindrücken, sehr fein längsrunzlig. Beine wie bei *lineata* m.

1 Ex. aus Bolivien in meiner Sammlung (♂?).

Var. *ferrugata* var. n. — Länge: 8,5—9,5 mm. — Rötlichgelb bis hell rotbraun; 1. Zwischenraum mit Spitzenpunkt, 3. mit 6—7, 5. mit 6 Punkten, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 5 Punkten an der Spitze; beim ♂ ist das Endglied der Fühler fast so lang wie Glied 7—10, beim ♀ wie 8—10 zusammen.

6 ♂♂ und ♀♀ von Columbien (Moritz) im Zool. Museum in Berlin.

54. **St. analis** n. sp. — Länge: 10—11 mm. — Mäßig gestreckt, gewölbt, mäßig glänzend; pechschwarz, Fühler mit Ausnahme des Grundgliedes und Tarsen rotbraun, Flügeldecken dunkelblau, wenig glänzend. Kopf sehr fein und zerstreut punktiert; Oberlippe quer, vorn schwach ausgerandet, mit einigen groben Borstenpunkten, Vorderecken abgerundet, Clypeus quer, von der Stirn durch eine tiefe gerade Furche getrennt, die sich parallel bis zu den Augen wendet, Stirn und Scheitel etwas dichter punktiert, Schläfen sehr kurz. Fühler kräftig, die Schultern überragend, 3. und 4. Glied gleich, äußere Glieder kürzer und dreieckiger, Endglied so lang wie Glied 6—10 (♂) oder nicht ganz so lang wie Glied 7—10 (♀) zusammen. Augenabstand ½ Durchmesser, unten stark genähert (♂), beim ♀ oben und unten etwas weiter. Halsschild erheblich breiter als der Kopf mit den Augen, so lang wie breit, wenig glänzend, sehr dicht und fein punktiert, mit Grundskulptur, Seiten stark gerundet und vor der Basis eingezogen, größte Breite vor der Mitte, Vorderecken angedeutet, vorn sehr fein, Basis breit und aufgebogen, Seiten nur nahe der Basis gerandet, Prosternalfortsatz hinten wenig schräge. Flügeldecken nicht ganz doppelt so breit wie der Halsschild, Spitzen rundlich abgestutzt, Punktstreifen stark, Zwischenräume schwach, gegen die Spitze stärker gewölbt, 1. mit 1 Punkte nahe dem Schildchen und 3 Punkten nahe der Spitze, 3. mit 6—7 Punkten, 5. mit 3 in der 1. Hälfte oder 5 über die ganze Länge, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 3—4 Punkten nahe der Spitze. Unterseite fein punktiert, Mitte des Hinterleibes mit mehreren Reihen brauner Borsten, beim ♂ letztes Segment an der Spitze flach, aber sehr deutlich ausgerandet und beborstet. Beine mittel, Schenkel grob und zerstreut punktiert, Schienen wenig gebogen, außen in der unteren Hälfte schwach ausgehöhlt. Metatarsus der Hinterfüße so lang wie die folgenden Glieder zusammen.

1 ♂ und 1 ♀ von Mexiko: Guadalajara (J. Flohr) im Zool. Museum in Berlin.

55. **St. submetallica** n. sp. — Länge: 11 mm. — Mäßig glänzend, gestreckt; gelbbraun mit sehr schwachem Metallschimmer. Kopf glänzend, sehr spärlich und sehr fein punktiert; Mundteile gewöhn-

lich, Oberlippe mit wenigen groben Borstenpunkten, quer herzförmig, schwach ausgerandet; Fühler kräftig, kürzer als der halbe Körper, alle Glieder gestreckt, schwach dreieckig, 4. Glied wenig länger als das 3., Endglied kaum so lang wie Glied 8—10 zusammen (♀); Augenabstand $^2/_3$ Durchmesser, Schläfen sehr kurz. Halsschild wenig breiter als der Kopf, sehr fein und sehr spärlich punktiert, mit kurzer schwacher Mittelfurche, Seiten nur an der Basis gerandet, Prosternalfortsatz hinten fast senkrecht. Flügeldecken kaum doppelt so breit wie der Halsschild, vor der Spitze schwach erweitert, wenig gewölbt, Punktstreifen kräftig, Punkte nach hinten schwächer, Spitzen zusammen abgerundet, Zwischenräume schwach gewölbt, gegen die Spitze höher, 1. mit Spitzenpunkt, 3. mit 11—12, 5. mit 7 Punkten, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 1—2 Punkten an der Spitze; Ränder der Epipleuren vereinigen sich nicht in der Spitze. Schenkel mit groben Punkten. Metatarsus wie vorher.

1 ♀ von Columbien in der Coll. Guérin.

56. **St. dimidiata** n. sp. — Länge: 8,5 mm. — Pechschwarz, Beine mit grünlichem Scheine, Oberseite dunkel metallgrün, Halsschild rot, Fühler schwarz, Spitzen der Flügeldecken rotbraun. Kopf ziemlich grob punktiert, Fühler kräftig, Glied 10 so lang wie breit, 3. und 4. gleich, Endglied so lang wie Glied 7—10 zusammen ♂; Augenabstand ein Durchmesser. Halsschild etwas länger als breit, etwas flach, zerstreut und ziemlich grob punktiert, Randung gewöhnlich, Seiten nur an der Basis gerandet, Vorderecken stumpf angedeutet, Prosternalfortsatz hinten senkrecht. Flügeldecken gestreckt, vor der Spitze wenig erweitert, Schulterfurche mittel, punktiert-gestreift, Zwischenräume hinten höher gewölbt, Punkte schwindend, Spitzen zusammen abgerundet, 1. Zwischenraum mit Spitzenpunkt, 3. mit 9—10, 5. mit 5 Punkten, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 3—4 Punkten an der Spitze; Ränder der Epipleuren wie vorher. Schenkel mit groben Punkten, Schienen außen gerundet, Metatarsus der Hinterfüße etwas länger als die folgenden Glieder zusammen.

1 ♂ von Brasilien: Petropolis (Dr. F. Ohaus) in meiner Sammlung.

Var. n. *centralis*. — Länge: 9 mm. — Spitze der Flügeldecken dunkelgrün, eine breite Längsbinde vom 1. Viertel bis nahe der Spitze jeder Flügeldecke rotbraun, die Binden reichen bis an die Naht und lassen nur den Rand der Decken frei.

1 ♂ von Brasilien: Petropolis (Dr. F. Ohaus) in meiner Sammlung.

57. **St. Proteus** n. sp. — Länge: 8,5 mm. — Schlank, glänzend, wenig gewölbt; pechschwarz, Beine rötlichgelb, Tarsen dunkler, Fühler rötlich, Glied 1—2 und 9—11 schwarz, die übrigen Glieder an der Spitze gebräunt, Oberseite dunkelerzgrün, Flügeldecken etwas mehr bläulich. Oberlippe und Clypeus sehr fein und sparsam punktiert, mit einigen Borstenpunkten, Stirn neben den Augen

und der Scheitel grob und ziemlich dicht punktiert; Schläfen sehr kurz, Hals stark abgeschnürt. Fühler schlank, Glied 3 und 4 gleich, 10 wenig länger als breit, Endglied fast so lang wie Glied 7—10 zusammen; Augenabstand etwas weniger als ein Durchmesser. Halsschild wenig breiter als der Kopf, wenig länger als breit, gewölbt, deutlich, nicht sehr dicht punktiert, mit feiner Grundskulptur, Seiten nicht stark gerundet, vor der Basis eingeschnürt, mit flacher Grube, Randung gewöhnlich, Ecken gewöhnlich, Seiten von der Basis bis zur Mitte gerandet, Prosternalfortsatz hinten stumpf, senkrecht. Flügeldecken zusammen abgerundet, Schulterfurche kräftig, Punktstreifen kräftig, Punkte nach hinten schwächer und weitläufiger, Decken mit Grundskulptur, Zwischenräume gegen die Spitze stärker gewölbt, 1. mit Spitzenpunkt, 3. mit 8, 5. mit 6 Punkten, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 6 Punkten an der Spitze. Abdomen mit rundlichen Eindrücken und zarten Längsrunzeln und Borstenreihen in der Mitte. Schenkel mäßig verdickt, Spitze der Hinterschenkel den Hinterrand des 3. Segments überragend, Schienen außen nicht gefurcht; Metatarsus der Hinterfüße so lang wie die übrigen Glieder zusammen.

Brasilien: Petropolis, 31. X. 1904 (Dr. F. Ohaus) in meiner Sammlung und der Sammlung des Museums Helsingfors.

Die Art ist vielleicht eine Varietät von *dimidiata* m.

58. **St. pallipes** n. sp. — Länge: 9—10,5 mm. — Form wie vorher, mäßig gewölbt, glänzend, pechschwarz, Beine gelb, Oberlippe, Taster und Fühler braun, Halsschild sehr schwach metallisch, Flügeldecken dunkel metallgrün. Kopf sehr fein und zerstreut punktiert, Clypeus von der Stirn durch eine gerade Furche getrennt, die sich konvergierend den Augen zuwendet. Fühler kräftig, fast fadenförmig, die Schultern überragend, Glied 3 wenig länger als 4, Endglied etwas länger als die 2 vorhergehenden Glieder zusammen (♀), dem ♂ fehlen die Endglieder; Augenabstand geringer als ½ Durchmesser, unten noch geringer, Schläfen sehr kurz, Scheitel mit flacher Grube. Halsschild breiter als der Kopf, etwas länger als breit, gewölbt, glänzend, zerstreut und fein punktiert, am breitesten vor der Mitte, Randung gewöhnlich, Seiten nur an der Basis gerandet, Prosternalfortsatz etwas schräge. Flügeldecken gestreckt, fast doppelt so breit wie der Halsschild, Spitzen zusammen gerundet, Punktstreifen stark, Punkte quer, nach hinten erlöschend, Zwischenräume gewölbt, nach hinten nicht flacher, Schulterfurche kurz, 3. Zwischenraum mit 8—9, 5. mit 5—6 Punkten, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 2—3 Punkten an der Spitze. Hüften, Trochanteren, Mitte der Hinterbrust lang gelb behaart, Mitte des Abdomens mit einigen Reihen gelber Borsten. Schenkel fast glatt, Schienen außen gerundet, Metatarsus der Hinterfüße etwas länger als die übrigen Glieder zusammen.

4 Ex. 2 von Bolivien, Prov. Sara, Dep. St. Cruz de la Sierra, 500 m, I.—IV., 1904 (J. Steinbach), 2 von O. Bolivien, Prov. Sara (J. Steinbach) im Zool. Museum in Berlin.

59. **St. longula** n. sp. — Länge: 8—9 mm. — Sehr gestreckt, mäßig gewölbt, glänzend, rötlichgelb oder braun, Stirn, Scheitel und der Halsschild dunkler, Oberseite schwach messing- oder grünlich metallisch glänzend. Kopf fast glatt, Oberlippe stark quer, vorn gerade, Clypeus etwas breiter, von der Stirn durch eine Grube getrennt, Fortsetzung etwas divergierend, Stirn schwach eingedrückt, Schläfen sehr kurz; Fühler kräftig, kürzer als der halbe Körper, äußere Glieder wenig kürzer, Endglied etwas länger als Glied 8—10 zusammen ♂. Augenabstand ein Durchmesser. Halsschild wenig breiter als der Kopf, 1/4 länger als breit, Seiten wenig gerundet, vor der Basis wenig eingezogen, fast ganz ungerandet, Randung gewöhnlich, Grube in der Mitte undeutlich, Vorderecken wenig gerundet, Prosternalfortsatz hinten breit und etwas schräge. Flügeldecken lang, Spitzen zusammen abgerundet, Schulterfurche lang, Punktstreifen fein, Punkte schwinden gegen die Spitze, Zwischenräume vorn fast flach, 3. mit 8 Punkten, 5. mit 2 hinter der Mitte, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 4 Punkten an der Spitze. Unterseite fast glatt; Abdomen mit Borstenreihen; Beine kräftig, Spitze der Hinterschenkel den Hinterrand des 3. Segments erreichend, Schenkel keulig, sehr fein, sehr sparsam punktiert und sehr kurz behaart, Schienen fast gerade, außen gerundet; Füße lang; Metatarsus der Hinterfüße so lang wie die übrigen Glieder zusammen.

1 ♂ von Brasilien, ein 2. ♂ eben daher hat auf dem 5. Zwischenraume noch 2 Punkte vor der Mitte. Beide Ex. im Zool. Museum in Berlin.

60. **St. aurosa** n. sp. — Länge: 9—10 mm. — Gewölbt, mäßig glänzend; gelblich braun, Spitze der Schienen, Füße und Fühler mit Ausnahme der Grundglieder rotbraun, Halsschild oben schwarz, Flügeldecken messing- und rötlich kupferglänzend. Oberlippe und Clypeus glänzend, mit wenigen Borstenpunkten, Stirn und Hinterhaupt fein und dicht punktiert, Stirn eingedrückt, Schläfen sehr kurz; Endglied der Lippentaster birnförmig; Augenabstand etwas weniger als ein Durchmesser; Fühler schlank, halb so lang wie der Körper, 3. Glied etwas länger als das 4., 10. kaum länger als das 2., Endglied gebogen, zugespitzt, fast so lang wie Glied 6—10 (♂) oder 7—10 (♀) zusammen. Halsschild so lang wie breit, kaum breiter als der Kopf, fein und dicht punktiert, Seiten stark gerundet, vor der Basis stark eingeschnürt, nur an der Basis gerandet, Ecken gewöhnlich, Randung gewöhnlich, vor der Basis eine starke Querfurche. Flügeldecken mit schwacher Schulterfurche, Punktstreifen stark, Punkte nach hinten schwächer, Zwischenräume ziemlich gewölbt, nach hinten höher, Spitzen zusammen gerundet, 1. Zwischenraum mit 4 Punkten nahe der Spitze, 3. mit 7, 5. mit 2 nahe der Spitze, 9. mit 5 Punkten an der Spitze. Unterseite stark glänzend, Prosternalfortsatz nach hinten schräge erweitert, Brust stark glänzend, Abdomen mit runden Eindrücken, fein längsrunzlig, in der Mitte mit mehreren Reihen grober Borsten-

punkte; Spitzen der Hinterschenkel überragen den Hinterrand des 3. Segments, Schienen schwach gebogen, nicht gefurcht, Mittelschienen des ♂ gebogen und vom 1. Drittel an erweitert, Hinterhüften in beiden Geschlechtern mit reichlichem Haarbesatz. Metatarsus der Hinterfüße so lang wie die übrigen Glieder zusammen.

1 ♂, 1 ♀ von Martinho Prado, Umgebung von S. Paulo, 6.—11. Nov. 1900 (C. Riedel) in meiner Sammlung.

61. **St. fissicollis** n. sp. — Länge: 9—10 mm. — Mäßig gewölbt, glänzend; dunkel pechbraun, Oberlippe, Clypeus, Fühler und oft die ganzen Beine heller, Oberseite pechschwarz, Flügeldecken schwach grünlich oder bläulich metallisch. Kopf glänzend, äußerst fein und spärlich punktiert, mit einzelnen gröberen Punkten auf dem Hinterhaupte, Stirn meist mit 2 schwachen, hintereinander liegenden Eindrücken, Schläfen sehr kurz, Hals stark furchenartig abgeschnürt; Fühler die Schultern überragend, mittel, alle Glieder gestreckt, schwach dreieckig, 3. und 4. Glied gleich, Endglied beim ♂ so lang wie Glied 8—10 zusammen, beim ♀ etwas kürzer; Augenabstand wenig geringer als ein Durchmesser. Halsschild so lang wie breit, wenig breiter als der Kopf, stark glänzend, äußerst fein und sparsam punktiert, Mitte am breitesten, mit feiner, scharfer Längsfurche, Seiten gerundet, vor der Basis ziemlich stark eingeschnürt, mit Grube, nur an der Basis sehr fein gerandet, Randung und Ecken gewöhnlich, Prosternalfortsatz hinten stumpf und senkrecht. Flügeldecken nicht ganz doppelt so breit wie der Halsschild, Schulterfurche kurz, Punktstreifen schwinden nach hinten, Zwischenräume gewölbt, nach hinten höher, 1. mit Spitzenpunkt, 3. mit Schulterpunkt und meist 2—3 Punkten vor der Spitze, 7. mit Schulterpunkt, 9. meist mit 4 Punkten an der Spitze, Spitzen zusammen abgerundet; Seiten des Abdomens mit rundlichen Eindrücken mit mikroskopischer Skulptur, das übrige sehr fein längsrunzlig; Schienen fast gerade, gerundet; Spitze der Hinterschenkel den Hinterrand des 3. Segments erreichend. Metatarsus der Hinterfüße wie vorher.

Viele ♂♂ und ♀♀ von Brasilien: Lages (Fruhstorfer) I.—III., 1887 in meiner Sammlung und im Zool. Museum in Hamburg; 7 Stücke von Sta Catharina, Theresopolis im Zool. Museum in Berlin.

62. **St. paucula** n. sp. — Länge: 7,5 mm. — Sehr gestreckt, mäßig gewölbt, mäßig glänzend; hellbraun, Beine gelb, Schenkelspitzen schwach gebräunt, Flügeldecken etwas heller als der Vorderkörper; Kopf mit feiner Grundskulptur, Schläfen kurz; Fühler kräftig, kürzer als der halbe Körper, äußere Glieder wenig kürzer, Endglied etwas länger als die 3 vorhergehenden Glieder zusammen; Augenabstand etwa ein Durchmesser. Halsschild mit Grundskulptur, so lang wie breit, etwas breiter als der Kopf, größte Breite vor der Mitte, Seiten gleichmäßig gerundet und bis zur Basis eingezogen, Ecken und Randung gewöhnlich, Seiten nur an der Basis

gerandet, Scheibe sehr fein und sehr spärlich punktiert, in der Mitte fast der ganzen Länge nach mit scharfem Eindrucke, Prosternalfortsatz hinten wenig schräge. Flügeldecken sehr gestreckt, wenig erweitert, Punktstreifen kräftig, Schulterfurche kurz, Zwischenräume sehr wenig gewölbt, Punkte in der Spitze erlöschend, 3. Zwischenraum mit 5 Punkten hinter der Mitte, 5. mit Spitzenpunkt, 7. mit Schulterpunkt und 3 Punkten an der Spitze, 9. mit 5—6 Punkten an der Spitze, Spitzen zusammen abgerundet. Unterseite fast glatt, Bauch mit Borstenpunkten. Beine kräftig, Spitze der Hinterschenkel den Hinterrand des 3. Segments erreichend, Schenkel keulig, sehr fein und sparsam punktiert und kurz behaart, Schienen fast gerade, außen nicht gefurcht. (Hintertarsen fehlen.)

1 ♂ (?) von Columbien im Zool. Museum in Berlin.

63. **St. inculta** n. sp. — Länge: 9 mm. — Form gewöhnlich, pechbraun, Epipleuren und Schenkelbasis heller, Fühler und Vorderkopf rotbraun, Flügeldecken etwas heller gelblichbraun; mäßig glänzend, mäßig gewölbt, Flügeldecken wenig erweitert. Kopf sehr fein und zerstreut punktiert, Stirn mit Grübchen, Hinterhaupt mit schwacher Längsfurche; Fühler kräftig, 3. Glied wenig länger als das 4., Endglieder fehlen; Augenabstand ein Durchmesser, Hals dick. Halsschild wenig breiter als der Kopf, etwas länger als breit, mit feiner Grundskulptur, zerstreut punktiert, mit schwachem Quereindruck, Randung und Ecken gewöhnlich, Seiten nur an der Basis gerandet. Schildchen zungenförmig; Flügeldecken mit kräftigen Punktstreifen, deren Punkte vor der Spitze erlöschen, Schulterfurche kurz, Spitzen zusammen abgerundet, Zwischenräume an der Spitze stärker gewölbt, 3. mit 3 Punkten hinter der Mitte, 5. mit 3 Punkten hinter der Mitte, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 1—2 Punkten an der Spitze. Unterseite gewöhnlich, Prosternalfortsatz hinten fast senkrecht. Beine gewöhnlich; Schenkel mit groben Punkten; Metatarsus der Hinterfüße so lang wie die folgenden Glieder zusammen.

1 ♀ von Caasapava (Sello) im Zool. Museum in Berlin.

64. **St. scalpta** n. sp. — Länge: 10,5 mm. — Schlank, Flügeldecken schwach erweitert, gewölbt, stark glänzend; pechschwarz, Fühler schwarzbraun, gegen die Spitze heller, Hüften, Schienen gegen die Spitze und die Füße dunkel rotbraun, Unterseite und Schenkel mit mäßig starkem, dunkelblauen Erzschein, Vorderkörper dunkel stahlblau, Flügeldecken stark dunkel metallgrün, Schildchen schwarz. Kopf sehr fein und sehr sparsam punktiert, Stirn mit schwachem Längseindruck; Oberlippe quer, mit einigen feinen Borstenpunkten, nicht herzförmig, vorn fast gerade, Clypeus quer, etwas breiter, nach vorn verengt, von der Stirn durch einen geraden Eindruck getrennt, der sich parallel bis zu den Augen fortsetzt, jederseits am Rande mit einem groben Borstenpunkt, Scheitel nahe dem Hinterrande der Augen jederseits mit einem Borstenpunkte, Schläfen sehr kurz, Endglied der Kiefertaster

ziemlich breit dreieckig; Fühler mittel, lang, Glieder nach außen kürzer, 10. Glied länger als breit, Endglied gebogen, so lang wie Glied 5—10 zusammen; Augen sehr groß, unten fast zusammenstehend, Stirnabstand weniger als 1/3 Durchmesser. Halsschild etwas länger als breit, breiter als der Kopf mit den Augen, Seiten mäßig gerundet, nur am Grunde gerandet, Randung gewöhnlich, sehr fein und mäßig dicht, am dichtesten nahe der Basis punktiert, Prosternalfortsatz hinten wenig schräge. Flügeldecken doppelt so breit wie der Halsschild, lang, Schulterfurche kräftig, Punktstreifen fein, Spitzen zusammen abgerundet, Zwischenräume flach, 9. Streifen nahe der Schulter und Randstreifen dahinter kurz ziemlich stark vertieft, Epipleuren am Ende des 1. Drittels stark eingedrückt, 1. Zwischenraum ohne Punkte, 3. mit 6 Punkten, 5. mit 3 hinter der Mitte, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 5—6 Punkten an der Spitze. Unterseite stark glänzend, äußerst fein und sparsam punktiert; Beine schlank, Schenkel mäßig verdickt, zerstreut punktiert, unbehaart, Schienen wenig gebogen, außen rund; Hintertarsen lang; Metatarsus wie vorher.

1 ♂ von Columbien, Las Pawas 7000′, Küsten-Kordillere, Terra templada (O. Thieme) im Zool. Museum in Berlin.

65. **St. foveolata** n. sp. — Länge: 10,5 mm. — Mäßig gewölbt, glänzend; gelbbraun, Kopf und Halsschild oben rotbraun, Flügeldecken mit schwachem Erzglanz, messing-, kupfer- oder rötlichglänzend. Oberlippe und Kopfschild fast glatt, mit einigen Borstenpunkten, Stirn und Hinterkopf mit Grundskulptur, dicht und fein punktiert, Stirn vorn, neben den Augen und Scheitel in der Mitte eingedrückt, Schläfen sehr kurz; Fühler fehlen bis auf die 5 Grundglieder des rechten; Abstand der Augen gerinder als 1 Durchmesser. Halsschild sehr wenig quer, etwas breiter als der Kopf, gewölbt, mäßig fein und sehr dicht punktiert, größte Breite in der Mitte, vor der Basis stark eingeschnürt, mit Querfurche, Randung und Ecken gewöhnlich, Seiten nur an der Basis gerandet, Prosternalfortsatz hinten breit und senkrecht. Flügeldecken gestreckt, nicht ganz doppelt so breit wie der Halsschild, Punkte in den Streifen dicht, nach hinten feiner, Schulterfurche kurz, Spitzen zusammen abgerundet, Zwischenräume flach, 1. mit Spitzenpunkt, 3. mit 3, 5. mit 5 Punkten, 7. auf der linken Flügeldecke mit 1 Punkte vor, 1 hinter der Mitte, auf der rechten ohne Punkte, 9. mit 7 in der 2. Hälfte. Die Punkte sind besonders hinten breit und grübchenartig. Seiten des Abdomens mit rundlichen Eindrücken, sehr fein längsrunzlig. Beine schlank, Spitze der Hinterschenkel die Mitte des 4. Segments erreichend, Schienen fast gerade, ungefurcht; Metatarsus der Hinterfüße so lang wie die übrigen Glieder zusammen.

1 ♂ von Columbien im Zool. Museum in Hamburg, 1 ♀ von Venezuela in meiner Sammlung.

66. **St. canaliculata** n. sp. — Länge: 6—7 mm. — Schlank, mäßig gewölbt, wenig glänzend; bräunlich, Beine, Fühler und

Vorderkopf heller, Kopf und Halsschild zuweilen oben dunkler. Kopf lang, Oberlippe und Clypeus sehr fein, der übrige Kopf grob und zerstreut punktiert, die gerade Trennungsfurche zwischen Clypeus und Stirn setzt sich schwach divergierend nach den Augen fort; Fühler kräftig, die Schultern wenig überragend, äußere Glieder etwas kürzer, Endglied so lang wie Glied 7—10 (♂) oder kaum so lang wie Glied 8—10 (♀) zusammen; Augen klein, Abstand über 2 Durchmesser, Schläfen 1/3 Augenlänge. Halsschild breiter als der Kopf, wenig glänzend, fast walzenförmig, Seiten fast in ganzer Länge undeutlich gerandet, Ecken und Randung gewöhnlich, Furche vor der Basis nicht sehr deutlich, Scheibe wenig glänzend wegen der Grundskulptur, sehr fein und zerstreut punktiert, der Länge deutlich eingedrückt, Prosternalfortsatz hinten schräge. Flügeldecken nach hinten etwas erweitert, mit Grundskulptur, hinter dem Schildchen schwach niedergedrückt, mit starken Punktstreifen, Punkte gegen die Spitze schwächer, Zwischenräume gewölbt, 1. mit 11—12, 3. mit 9, 5. mit 5—6, 7. mit 5, 9. mit 6—7 Punkten über die ganze Länge, Spitzen einzeln kurz abgerundet und etwas vorgezogen. Unterseite mit einzelnen zerstreuten Punkten an der Seite der Brust; Beine kräftig; Schenkel verdickt, Hinterschenkel überragen den Hinterrand des 3. Segments, Schienen wenig gebogen, Außenkante gerundet, bei 1 Ex. gegen die Spitze sehr schwach ausgehöhlt.

1 ♂, 2 ♀♀ von Brasilien (Sello) im Zool. Museum in Berlin.

67. **St. mediosignata** n. sp. — Länge: 9 mm. — Form gewöhnlich; mäßig gewölbt und mäßig glänzend; hell bräunlichgelb, Seiten der Flügeldecken in der Mitte am Rande mit einem etwas undeutlichen dreieckigen dunklen Fleck, dessen Spitze nach innen zeigt. Kopf kurz, äußerst fein und sehr sparsam punktiert, Oberlippe und Clypeus mit einigen Borstenpunkten, letzter von der Stirn durch eine kurze, wenig gebogene Furche getrennt, die sich sehr schwach divergierend gegen die Augen fortsetzt; Fühler kurz und kräftig, Glieder nach außen kürzer, 10. Glied etwas länger als breit, Endglied fast so lang wie Glied 8—10 (♀) zusammen. Halsschild etwas quer, bedeutend breiter als der Kopf mit den Augen, äußerst fein und sehr sparsam punktiert, Seiten stark gerundet, nach der Basis viel stärker als nach vorn verengt, nur am Grunde gerandet, Ecken und Randung gewöhnlich, Prosternalfortsatz hinten etwas schräge. Flügeldecken etwas erweitert, zusammen abgerundet, Schulterfurche seicht und kurz, Punktstreifen kräftig, Zwischenräume hinten stärker gewölbt, 1. mit Spitzenpunkt, 3. mit 12 Punkten, 5. mit 4 hinter der Mitte, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 4—5 nahe der Spitze. Unterseite fast glatt, Epimeren der Hinterbrust mit sehr tiefem, scharf begrenzten Längseindruck; Beine kräftig, sehr fein, sehr zerstreut punktiert, nicht beborstet, Vorderschienen in der Spitzenhälfte schwach gefurcht, Hintertarsen viel kürzer als die Schienen; Metatarsus der Hinterfüße so lang wie die folgenden Glieder zusammen.

1 ♀, Mexiko, Santiago Ixcuintla im Zool. Museum in Berlin.

7. **Statiropsis** Bm.

Deutsche Ent. Zeitschr. 1912, p. 389.

Die Gattung steht dem Habitus nach zwischen *Arthromacra* und *Statira*. Der Kopf ist nicht so stark verlängert wie bei vielen *Statira*, Stirnfurchen fehlen, Scheitel sehr grob und dicht punktiert, Hals oben ohne Schnürfurche, sehr dick, Endglied der Kiefertaster kaum länger als breit, vorn fast gerade abgestutzt, Augen klein und schmal, vorn stark ausgerandet; Fühler kräftig, nach außen etwas verdickt, letztes Glied am dicksten. Halsschild vorn ebenso breit gerandet wie an der Basis, grob punktiert, auch auf den Rändern, Prosternalfortsatz breit; Seitenstücke der Hinterbrust mit starkem Eindruck; Beine wie bei *Statira*, Vorderschienen beim ♂ mit verhältnismäßig starkem Enddorne. Flügeldecken mit Punktstreifen, Unterflügel entwickelt.

Länge: 8—9 mm. — Braun mit starkem, grünen Erzglanze, Kopf und Halsschild dunkel kupfrig, Unterseite, Schenkelbasis, Schienen, Füße und Fühler rotbraun. Endglied der Fühler so lang wie die 2 vorhergehenden Glieder zusammen (♂) oder etwas kürzer (♀). Halsschild fast walzenförmig, so lang wie breit, lang beborstet. Flügeldecken mit groben Punktstreifen, Zwischenräume stark gewölbt, die ungeraden mit einer Reihe Borstenpunkte.

Brasilien: Argentinien: Gouv. Misionas *aenea* Bm.

8. **Uroplatopsis** Champ.

Champ., Biol. Centr.-Americ. Col. IV, 2, 1889, p. 53.

Die Arten dieser Gattung scheinen sehr selten zu sein; daher ist mir keine beschriebene zu Gesicht bekommen. Darum begnüge ich mich damit, die Originaldiagnose anzuführen und sie zu erweitern.

„Last joint of the maxillary palpi elongate-triangular, that of the labial palpi narrow and ovate and with its apex truncate; ligula moderately prominent, rounded on each side, and emarginate in the middle in front; mentum trapezoidal, transverse; outer lobe of the maxillae rather narrow; mandibles simply unidentate at the apex; labrum very large and prominent; antennae with joints 3—10 large and more or less flattened and dilated, very broadly so in some species, and angularly widened on each side towards their apex, 7 and 8 the widest, 11 very long in both sexes, and usually about half the width of the apex of ten; head narrow, abruptly constricted into a neck behind; eyes convex, small, or only moderately large, somewhat distant from the base of the head; elytra with or without an opaque velvety lateral patch; anterior coxae strongly exserted, narrowly separated, the prosternum raised between them; metasternal episterna almost unimpressed, and without well-defined groove along the inner margin; tibiae without distinct spurs.“

Die Diagnose muß erweitert werden. Die Mandibeln können auch 2 Zähne an der Spitze haben.

Die Gattung scheint hauptsächlich in Mittelamerika und dem nördlichen Südamerika verbreitet zu sein; der südlichste mir bekannte Fundort ist Petropolis bei Rio de Janeiro.

Die Arten, die von Herrn Pic beschrieben sind, konnten nicht in die Tabelle eingefügt werden, weil in ihren Beschreibungen nichts oder Unzureichendes über die Mandibeln, den Tomentfleck, die Spitze der Flügeldecken und ihre Skulptur enthalten ist. Ihre Beschreibungen seien deshalb zum Schlusse angefügt.

1′ Mandibeln mit einfacher Spitze.

2′ Flügeldecken ohne Tomentfleck.

3′ Spitze der Flügeldecken stumpf, ohne Dorn.

4′ Alle Zwischenräume der Punktstreifen rippenartig. Länge: $6\frac{1}{3}$ mm. — Gestreckt, glanzlos; pechbraun, Kopf mit Ausnahme der Augen, die Seiten des Halsschildes, die Schultern, eine schmale Binde in der Mitte der Flügeldecken und die Schenkelspitzen gelb; Fühler schwarz, Endglied und der größte Teil des 2. Gliedes rötlichgelb, Endglied so lang wie 8—10 zusammen; Halsschild so lang wie breit, Scheibe mit 3 breiten, queren, glatten Erhebungen an jeder Seite, durch tiefe Quergruben und eine Längsfurche getrennt; Schulterbeule glatt. Amazonas: Ega *nodosa* Champ.

4, Nicht alle Zwischenräume rippenartig erhaben.

5′ Scheibe des Halsschildes niedergedrückt, an jeder Seite mit einer sehr unregelmäßigen, tiefen, länglichen Grube; Zwischenraum 3, 5, 7 und 9 rippenartig erhaben; Skulptur in dem dunklen Teile der Flügeldecken nicht gestört. Länge: 8—9 mm. — Schwarz, Kopf großenteils, auf dem Halsschilde an jeder Seite ein breiter Streifen von der Basis bis zur Spitze und mehr als die Hälfte der Flügeldecken von der Basis an (ausgenommen Naht und Epipleuren) trüb rötlichgelb; Kopf mit langer und sehr tiefer Grube; 3. Fühlerglied nicht halb so lang wie das 4., Endglied gleich Glied 8—10 zusammen; Halsschild länger als breit; Beine kräftig, pechfarbig, Schenkelbasis und Hüften gelb. — Panama *mimica* Champ.

5, Scheibe des Halsschildes nicht niedergedrückt, ohne seitliche Gruben; Zwischenräume 5, 7 und 9 rippenartig; Skulptur in den dunklen Teilen der Flügeldecken gestört. Länge: 6—$7\frac{1}{2}$ mm. — Schwarz, Kopf zwischen und hinter den Augen, Seiten des Halsschildes breit, Seiten der Flügeldecken von der Schulter bis zur Mitte (schnell schmäler werdend) gelb. Kopf mit flacher Grube; Fühler schwarz, 3. Glied viel kürzer als das 4., Endglied gleich 8—10; Halsschild länger als breit, Basisrand schmal; dunkle Teile der Flügeldecken statt der doppelten Körnerreihen in den Zwischenräumen mit unregelmäßig gestellten gekörnten Punkten. Vorderschenkel an Basis und Spitze, die andern Schenkel nur an der Spitze gelb. — Panama *reticulata* Champ.

3, Spitze der Flügeldecken am Innenwinkel mit einem Dorne.

6' Flügeldecken im schwarzen Teile nicht mit gestörter Skulptur.

7' Nur der 5. und 9. Zwischenraum fast bis zur Spitze rippenartig, der 7. nur an der Basis erhaben; alle Zwischenräume mit einer doppelten Reihe von Körnern. Größe 10 mm. — Rotgelb, Augen, Schildchen, Naht (schmal und kurz) dunkel; Kopf mit Längsgrube zwischen den Augen, in der Mitte grob gerunzelt. Fühler braun, rostrot oder pechbraun, Grundglieder dunkler, Glied 3 viel kürzer als 4, Endglied so lang wie 8—10 zusammen; Halsschild länger als breit, Basis schwach gerandet, grobpunktiert; alle Zwischenräume der Flügeldecken mit einer doppelten Reihe sehr dicht gestellter Körnchen, Naht mit einer einfachen; Beine pechbraun oder bräunlichgelb, Schenkelbasis gelb. — Nicaragua *imitator* Champ.

7, 3., 5., 7. und 9. Zwischenraum fast bis zur Spitze gerippt, nur der 2., 4., 6. und 8. mit einer Doppelreihe von Körnern. Größe: 7—$8\frac{1}{2}$ mm. — Nicht glänzend; rotgelb, Kopf vorn, Hals, Augen, Mundwerkzeuge, Längsbinde auf dem Halsschilde (zuweilen undeutlich) und die Naht schmal bis zur Mitte dunkel; Kopf mit tiefer Längsgrube zwischen den Augen; Fühler schwarz, 3. Glied viel länger und schmäler als das 4., Endglied gleich 8—10 zusammen; Halsschild länger als breit; Beine ziemlich schlank, Basis oder Mitte der Schenkel gelb. — Panama *planicollis* Champ.

6, Flügeldecken im schwarzen Teile mit gestörter Skulptur; Doppelreihe der dicht gestellten Körnchen ersetzt durch gedrängte, gekörnte Punkte. Größe: 9 mm. Rotgelb, Kopf vorn, Augen, Hals, Längsbinde auf dem Halsschilde, das Schildchen, die Naht kurz und die letzten $^{2}/_{5}$ der Flügeldecken schwarz oder braunschwarz; Kopf mit zahlreichen Borstenpunkten, zwischen den Augen grob punktiert; 5. und 9. Zwischenraum fast bis zur Spitze, der 7. nur an der Basis rippenartig. — Nicaragua *vermiculata* Champ.

2, Flügeldecken mit Tomentfleck.

8' Halsschild mit einem < förmigen Eindrucke auf der Scheibe.

9' Die groben Punkte auf dem Kopfe fließen zusammen. Größe: $6^{2}/_{3}$ mm. — Gestreckt, schmal, dicht beborstet. Kopf pechfarbig, vorn und zwischen den Augen dunkelrot, Halsschild gelb, in der Mitte mit einem breiten Längsstreifen von der Basis bis zur Spitze; Flügeldecken gelblich, die Naht von der Basis bis zur Mitte ziemlich breit (nach hinten schmäler) und das letzte Fünftel pechbraun; Fühler schwarz, 3. Glied so lang wie das 4., aber schmäler, Endglied fast gleich Glied 7—10 in beiden Geschlechtern; Halsschild länger als breit, Seiten und Basis grob und unregelmäßig punktiert, Scheibe glatt; jeder Zwischenraum sehr schmal, mit Borstenpunkten, 5. und 7. an der Basis, 9. nach der Spitze breiter und rippenartig, Spitze der Flügeldecken stumpf. Beine ziemlich lang, Schenkelbasis und Hüften gelblich. — ♂ Vorderschienen an der Innenseite erweitert, Mittelschienen gekrümmt, Spitze verdickt, Basis abgeflacht und innen matt, Mittel- und Hinterschenkel innen tief gefurcht. — Panama *simulans* Champ.

9, Die groben Punkte auf dem Kopfe fließen nicht zusammen. Länge: 6½ mm. — Ähnlich *simulans.* Endglied der Fühler gelblich; Halsschild an den Seiten fast glatt; Eindrücke auf den Flügeldecken gröber, runder, weniger zahlreich, die Spitze viel breiter dunkel. — Panama *excavata* Champ.

8, Halsschild nicht mit einem < förmigen Eindrucke.

10′ Kopf zwischen den Augen mit einem Eindrucke. Länge: 6½ mm. — Lang, glänzend, spärlich beborstet, rötlichgelb, Halsschild in der Mitte mit einem pechfarbigen Längsstreifen von der Basis bis zur Spitze, Flügeldecken gelb, Tomentfleck groß, braun, Naht kurz, unbestimmt und ziemlich breit braun, Fühler schwarz, Endglied gelb, Glied 2 und 3 gleich, kürzer als 4, Endglied gleich 6—10 zusammen, stark gebogen; Halsschild viel länger als breit, jederseits vorn mit einer flachen, hinter der Mitte jederseits mit einer tiefen, schrägen Grube, nicht punktiert; Seiten der Flügeldecken vorn zusammengedrückt, 5. Zwischenraum rippenartig von der Basis bis zur Mitte, 7. an der Basis, 1., 3., 5., 7. und 9. mit vielen Borstenpunkten, Spitze stumpf, Basalhälfte der Schenkel blaßgelb. ♂ Vorderschienen innen nahe der Basis dreieckig erweitert; Vorderschenkel an der Spitze innen ausgehöhlt; Mittelschienen stark einwärts gebogen, nach der Spitze verdickt, 1. Hälfte innen flach und matt, Mittelschenkel keulig, Keule unten tief ausgehöhlt; Hinterschenkel innen erweitert in eine tiefe Tasche, Spitze unten ausgehöhlt. — Panama *appendiculata* Champ.

10, Kopf zwischen den Augen mit einer Erhabenheit. Länge: 6¾ mm. — Form und Färbung wie *simulans* Champ. Scheitel in der Mitte gewölbt und glatt, Mittelfurche des Halsschildes nach vorn verschmälert und fast schwindend, Seiten grob und ziemlich dicht punktiert, Flügeldecken in der Mitte an der Seite mit einem kleinen rotbraunen Tomentfleck, die Naht breit und die hintere Hälfte der Decken etwa von der Mitte schräge bis zur Spitze und an dem Seitenrand pechbraun. — Panama: Bugaba *dilaticornis* Champ.

1, Mandibeln zweispitzig.

11′ Halsschild auf der Scheibe ohne besonders auffallende Eindrücke, länglich. Länge: 7 mm. — Nach hinten nicht erweitert, gelb, Scheitel und Stirn, eine Längsbinde an jeder Seite des Halsschildes, Seitenrand der Flügeldecken schmal, die Naht bis zur Mitte breit und die Spitze breit schwarzbraun. Kopf kurz, Mundteile stark vortretend, Scheitel eingedrückt; Augen oben genähert, Schläfen fehlen; Halsschild grob und undicht punktiert, vor dem aufgebogenen Hinterrande eine flache Grube; Punkte in den Streifen rundlich, viel schmäler als die breiten, wenig erhabenen Zwischenräume, ungerade mit Borstenpunkten, alle hinten stärker erhaben, Spitze stumpf, Seiten mit großem braunen Tomentfleck, 1. Hälfte der Schenkel gelb; Fühler lang, schwarz, Endglied heller, so lang wie Glied 9 und 10 zusammen. — Peru: Rio Toro *vitticollis* n. sp.

11, Halsschild kurz, jederseits mit einem tiefen Längseindrucke. Länge: 7 mm. — Wenig glänzend; schwarz, Seiten des Halsschildes, eine Längsbinde von der Schulter bis fast zur Spitze (hinten schmäler) rötlichgelb, Stirn und Scheitel blutrot, Schenkel mit einem gelben Ringe in der Mitte; Kopf sehr grob und dicht punktiert, ohne Eindruck zwischen den Augen, diese groß, genähert, Schläfen kurz; Fühler gewöhnlich; Halsschild mit glattem Seitenrande, in der Mitte eine kurze Schwiele mit einer scharfen Längslinie, der übrige Teil grob und sehr dicht punktiert, Hinterwinkel vorragend, Basis schmal gerandet; Flügeldecken ohne Tomentfleck, Schulterbeule glatt, 2. und 3. Zwischenraum nur vorn kurz, der 4. fast bis zur Spitze (mit Borstenpunkten), die übrigen nur an der Spitze rippenartig erhaben, Spitze stumpf. — Brasilien: Petropolis *curticollis* n. sp.

Arten von Herrn M. Pic.

1′ Beine hell. Länge: 9 mm. — Schwarz, Seiten des Halsschildes breit und Beine fast ganz blaßgelb, Flügeldecken schwarz mit schmaler blaßgelber Schulterbinde, die 2 Zwischenräume einnimmt. Kopf groß mit gelben Flecken; Fühler sehr stark; Halsschild breit, mit 2 starken Eindrücken, Hinterecken stark vorstehend; Flügeldecken ziemlich breit, vielrippig, Zwischenräume stark punktiert und gefaltet; Beine blaß, ein Ring auf den Schenkeln, Spitze der Schienen und die Füße mehr oder weniger gebräunt. — Französisch Guayana *pallidipes* Pic

1, Beine dunkel. Länge: 6 mm. — Schwarz, Kopf in der Mitte, Seiten des Halsschildes und der Flügeldecken mit Ausnahme des äußersten Randes und der Spitze rötlichgelb, Schenkel rot geringelt; Kopf klein; Fühler ziemlich stark, fast fadenförmig, letztes Glied lang, kaum schmäler als die übrigen; Halsschild etwas länger als breit, nach vorn verschmälert, beiderseits eingedrückt, stark und dicht punktiert, Hinterecken weniger vortretend; Flügeldecken kürzer, Skulptur wie vorher. Brasilien: Tijuca *annulipes* Pic

9. **Epicydes** Champ.

Champ., Biolog. Centr.-Americ., Col. IV, 2, 1889, p. 60.

Der Gattung *Statira* ähnlich. Kopf klein, letztes Glied der Kiefertaster sehr lang messerförmig, äußere Seite länger als die innere, Endglied der Lippentaster groß, gegen die Spitze nach außen stark verbreitert, vorn tief ausgerandet, Spitzen abgerundet, Mentum breit, so lang wie am Grunde breit, äußerer Lappen der Maxillen ziemlich breit, Oberkieferspitze einfach. Fühler in beiden

Geschlechtern mindestens gleich der halben Körperlänge, 3. Glied klein, beim ♂ etwas länger als das 2., beim ♀ zweimal so lang wie Glied 2, Glied 4 drei- oder viermal (♂) so lang wie Glied 3, Glied 4—10 besonders beim ♂ schwach abgeplattet, sehr lang, und besonders Glied 9 und 10 an der inneren Spitze schwach erweitert, Endglied bei beiden Geschlechtern sehr lang. Augen sehr groß, fast den ganzen Kopf hinter den Fühlern bedeckend, besonders beim ♂ oben und unten stark genähert; Hals breit, plötzlich abgeschnürt; Halsschild wie bei *Statira*, Vorderhüften ziemlich vorstehend, Prosternalfortsatz schmal, hinter den Hüften besonders beim ♂ fast blattartig erweitert; Seitenstücke der Hinterbrust nur am Vorderrande mit breiter, undeutlicher Grube. Beine ziemlich lang, Schenkel dünn, Schienen mit feinem Enddorne. Das Übrige wie bei *Statira*. Die Arten kommen nur in Mexiko und Mittelamerika vor. Die folgende Bestimmungstabelle ist nach Champ. l. c. angefertigt.

1′ Flügeldecken im 1. und 3. Zwischenraum der Punktstreifen nur mit wenigen Borstenpunkten, nicht glänzend; Zwischenräume nicht sehr gewölbt. Länge: $11\frac{3}{4}$—$14\frac{2}{3}$ mm. — Schwarz oder schwarzbraun, die Flügeldecken zuweilen hell pechbraun; Kopf fast glatt; Fühler rostrot oder rostbraun, Endglied länger als Glied 8—10 zusammen (♂), beim ♀ etwas kürzer; Halsschild so lang wie breit, oben vorn mit schwacher Mittelrinne, fein, nicht dicht punktiert, Seiten zuweilen fein ganz gerandet; Flügeldecken mit feinen, tiefen Punktstreifen, Zwischenräume etwas gewölbt, besonders gegen die Spitze, 1. mit etwa 5 (zuweilen 2 an der Spitze und 2—3 an der Basis, zuweilen nur mit 1—3 an der Spitze), 3. mit 6—10, 5. und 7. mit 3—6, 9. mit 4—5 Punkten nahe der Spitze. Füße oft gelb. —
Mexiko; Guatemala *oculatus* Champ.

1, Ungerade Zwischenräume mit einer oder zwei unregelmäßigen Reihen, ziemlich dicht gestellter Borstenpunkte, die die ganze Länge einnehmen; etwas glänzend. Länge: $13\frac{1}{3}$—$16\frac{1}{3}$ mm. — Form und Färbung wie vorher, Beine kastanienbraun bis gelb, dann die Kniee und Füße pechfarbig. Zwischenräume der Punktstreifen stärker gewölbt. —
Guatemala; Nicaragua *vicinus* Champ.

10. **Astatira** nov. gen.

Form wie *Statira*; Endglied der Kiefertaster breit messerförmig oder dreieckig, Endglied der Lippentaster beilförmig. Das Übrige wie bei *Statira*. — Die Type ist humeralis.

1′ Oberseite einfarbig, Flügeldecken ohne Borstenpunkte in den Zwischenräumen, 9. Zwischenraum hinter der Schulter mit kurzer, tiefer Längsfurche und außen daneben mit scharfem Kiel. Länge: $8\frac{1}{2}$ mm. — Länglich, gewölbt, stark glänzend; schwarz, Beine, Oberlippe und das letzte Fühlerglied braun. Endglied der Fühler kaum so lang wie Glied 9 und 10 zusammen

(♀). Halsschild so lang wie breit, vor der Basis stark eingeschnürt, stark gewölbt, Seiten ungerandet; Flügeldecken mit kräftigen Punktstreifen. — Sabanilla *humeralis* n. sp.

1, Oberseite mit Zeichnung, Flügeldecken mit Borstenpunkten, 9. Zwischenraum gewöhnlich. Länge: 12 mm. — Rotgelb, auf jeder Flügeldecke 3 Querbinden, die nicht die Naht und nicht den Rand erreichen, schwarz, 1. gebogen, nach vorn offen, am Ende des 1. Drittels, 2. in der Mitte, etwas schräge von der Naht zum Rande, 3. im Anfang des letzten Drittels, etwas zackig, Biegung nach vorn offen; Fühler fast fadenförmig, Endglied so lang wie Glied 6—10 zusammen ♂. Halsschild wenig länger als breit, stark glänzend, Seiten ungerandet, Vorderecken angedeutet; Flügeldecken lang, Punktstreifen stark, 1. und 3. mit 10 Borstenpunkten über die ganze Länge, 5. mit 12, 7. mit 6 Punkten zwischen Basis und Spitze, 9. mit 8—9 Punkten. — Muzo, Terra caliente *simulatrix* n. sp.

1. **Ast. humeralis** n. sp. — Länge: 8½ mm. — Länglich, gewölbt, stark glänzend; schwarz, Beine, Oberlippe und das letzte Fühlerglied rotbraun. Kopf glatt, Oberlippe quer, vorn schwach ausgerandet, Clypeus quer, von der Stirn durch eine tiefe, gebogene Furche getrennt, Stirn gewölbt, in der Mitte mit seichtem Längseindrucke, vorn und hinten neben dem Auge mit je einem Borstenpunkt, Schläfen halb so lang wie ein Auge, Hals stark abgeschnürt. Fühler mittel, die Schultern überragend, Glieder sehr wenig dreieckig, 10. Glied sehr wenig verkürzt, Endglied etwas gebogen und zugespitzt, kaum so lang wie Glied 9—10 zusammen; Augen groß, Abstand etwas mehr als ein Durchmesser, unten bedeutend mehr. Halsschild so lang wie breit, breiter als der Kopf, größte Breite in der Mitte, von da nach vorn die Seiten fast parallel, vor der Basis stark eingeschnürt, Scheibe glatt, stark gewölbt, hinter der Mitte beiderseits mit einem schwachen Eindrucke, Vorderecken kurz verrundet, Hinterecken vorstehend, Randung gewöhnlich, Seiten ungerandet, Prosternalfortsatz ziemlich breit, hinten stumpf und senkrecht; Seiten der Vorderbrust hinter den Hüften grob punktiert. Flügeldecken etwa doppelt so breit wie die Halsschildbasis, mit kräftigen Punktstreifen, Punkte ziemlich grob, nach hinten verlöschend, Zwischenräume sehr wenig gewölbt, ohne Borstenpunkte, 9. wie in der Tabelle unter 1′ angegeben; Spitzen ein wenig vorgezogen und dann abgerundet. Unterseite glänzend, Seiten des Abdomens nicht grob punktiert, mit rundlichen Eindrücken, fein längsrunzelig; Beine kräftig, Schenkel keulig, Schienen etwas gebogen, ungefurcht; Spitze der Hinterschenkel den Hinterrand des 3. Segments erreichend; Metatarsus der Hinterfüße so lang wie die folgenden Glieder zusammen.

1 ♀ von Sabanilla 15. IX.—2. X. 1905 (Dr. F. Ohaus) im Zool. Museum im Dresden.

2. **Ast. simulatrix** n. sp. — Länge: 12 mm. — Sehr gestreckt, gewölbt, stark glänzend; rotgelb, 3 Querbinden auf jeder Flügel-

decke, die weder die Naht, noch den Rand berühren, schwarz, 1. Binde gebogen, nach vorn offen, am 1. Ende des 1. Drittels, 2. in der Mitte etwas schräge von der Naht zum Rande, 3. am Anfang des letzten Drittels, etwas zackig, Biegung nach hinten offen. Kopf glatt, stark glänzend; Oberlippe stark quer, herzförmig, vorn eckig ausgerandet, mit einigen feinen Borstenpunkten, Clypeus weniger stark quer, in jeder Basisecke mit einem starken Borstenpunkte, von der Stirn durch eine fast gerade Grube getrennt; Schläfen sehr kurz, Scheitel mit je 1 Borstenpunkte nahe dem Hinterrande des Auges; Endglied der Lippentaster schwach beilförmig; Fühler lang, fast fadenförmig, äußere Glieder kürzer, 3. und 4. Glied gleich, 11. so lang wie Glied 6—10 zusammen. Augenabstand etwas geringer als ein Durchmesser. Halsschild kaum breiter als der Kopf, wenig länger als breit, stark glänzend, gegen die Basis fein punktiert, in der vorderen Hälfte mit linienförmigem Eindruck, Seiten schwach gerundet, ungerandet, Vorderecken deutlich, Hinterrand ziemlich breit durch eine Punktreihe von der Scheibe getrennt, Seiten vor der Basis eingezogen, Hinterrand breit, aufgebogen, durch eine scharfe Linie abgegrenzt, Prosternalfortsatz hinten stumpf, wenig schräge. Flügeldecken lang, gewölbt, fast parallel, Spitzen zusammen stumpf zugespitzt, Schulterfurche kurz, Punktstreifen stark, Punkte gegen die Spitze erlöschend, Zwischenräume stark gewölbt, 1. mit 10, 3. mit 10, 5. mit 12, 7. mit 6, 9. mit 8—10 Borstenpunkten. Unterseite fast glatt, Seiten der Brust mäßig grob punktiert, letztes Abdominalsegment schwach ausgerandet; Beine schlank, Schenkel glatt; Spitzen der Hinterschenkel den Hinterrand des 3. Segments überragend, Schienen wenig gebogen, außen gerundet; Vorderbeine fehlen, Hinterfüße kürzer als die Schienen; Metatarsus so lang wie die folgenden Glieder zusammen. — Die Art gleicht auffallend gewissen *Colparthrum*-Arten. Sie kann nur mit Bedenken in diese Gattung gestellt werden. Vielleicht gehört sie in die Gattung *Hoplostira* m.

1 ♂ Muzo, Terra caliente (O. Thieme) im Zool. Museum in Berlin.

11. **Hypostatira** Fairm.

Fairm. C. rend. Soc. Ent. Belg. XXXIII, 1889, p. XLIX.

Form wie *Statira* Serv.; Kopf verhältnismäßig kurz, Augen weder oben noch unten stark genähert, vorn schwach ausgerandet, Schläfen allmählich und schräge in den Hals verengt, Schnürfurche schwach; Endglied der Kiefertaster wie bei *Statira*, der Lippentaster ziemlich breit dreieckig; Fühler sehr gestreckt, 1. Glied kurz und dick, 2. kurz, die übrigen lang, an der Spitze jedes einzelne schwach knotig verdickt, 10. etwas verkürzt, aber nicht quer, Endglied stark verlängert. Halsschild ziemlich walzenförmig, Randung wie bei *Statira*; Prosternalfortsatz schmal, nicht ganz so hoch wie die Vorderhüften; Schildchen gewöhnlich. Flügel und Flügeldecken wie bei *Statira*. Seitenstücke der Hinterbrust grob punktiert, mit schwachem Längseindruck, Intercoxalfortsatz des Abdomens breit dreieckig, Spitze abgerundet. Beine lang und ziemlich dünn.

Die Type der Gattung ist *variicolor* Fairm.

1′ Flügeldecken im ersten Zwischenraum an der Spitze einfach.

2′ Punktstreifen der Flügeldecken nicht auffallend stark, nicht durch breite Querrunzeln durchbrochen; Flügeldecken zugespitzt. Länge: 14—15 mm. — Unterseite nebst den Beinen rot, Hinterleibsspitze dunkler, Oberseite braun metallisch, glänzend, Flügeldecken erzgrün oder blau mit Purpurglanz, Füße, Mundteile und Fühler mit Ausnahme der hellen Basis pechfarbig, Kopf breiter als der Halsschild; Fühler etwas kürzer als der halbe Körper, Endglied gleich Glied 8—10 zusammen (♂) oder etwas kürzer (♀), Halsschild etwa so lang wie breit, ziemlich grob und dicht, in der Mitte weitläufiger punktiert; Zwischenräume der Punktstreifen flach, leicht querrunzlig, gegen die Naht etwas eingedrückt, an der Basis am stärksten, mit groben, weitläufigen Punkten. (Nach Beschreibung.) — Minas Geraes *variicolor* Fairm.

2, Punktstreifen tief und grob, vielfach durch starke Querrunzeln unterbrochen; Spitze der Flügeldecken abgerundet. Länge: 14 mm. — Glänzend rotbraun, Kopf und Halsschild oben schwarzbraun, Hinterrand des Halsschildes rotbraun, Flügeldecken glänzend metallisch grün, Fühler rotbraun, Endglied so lang wie Glied 9 und 10 zusammen (♀); Halsschild wenig länger als breit, punktiert wie in voriger Art; Zwischenräume der Punktstreifen stark gewölbt, 1. von der Mitte bis zur Spitze, die übrigen ungeraden Zwischenräume mit ganzen Reihen von Borstenpunkten besetzt. — Brasilien *anastomosis* n. sp.

1, Flügeldecken im 1. Zwischenraume kurz vor der Spitze mit starker, langer, glatter Beule. Länge: 12½ mm. — Braunschwarz, Hüften etwas heller, Augen, Fühler, Oberseite der Schenkel, Kopf und Halsschild dunkler, Flügeldecken glänzend blaugrün metallisch; Kopf glatt; Endglied der Fühler etwa so lang wie Glied 5—10 zusammen ♂. Flügeldecken mit kräftigen Punktstreifen, Zwischenräume fast flach, Spitzen zusammen abgerundet, 1. Zwischenraum mit 4—5 Punkten und einem Knoten, auf dem die beiden letzten stehen, 3. mit 7, vom 4. ab auf schwacher Beule, 5. mit 5 Punkten, vom 3. ab auf schwacher Beule, 7. mit 6, die vom 2. ab auf einer Beule stehen, 9. mit 11 Punkten, vom 2. ab auf einer Beule, die Beulen des 9. Zwischenraumes sind stärker. — Sabanilla *nodosa* n. sp.

Neue Arten.

1. **Hyp. nodosa** n. sp. — Länge: 12½ mm. — Sehr gestreckt, mäßig gewölbt, stark glänzend; braunschwarz, Hüften etwas heller, Fühler, Oberseite der Schenkel, Kopf und Halsschild dunkler,

Flügeldecken glänzend blaugrün-metallisch. Kopf glatt, Oberlippe quer, vorn gerundet, mit einigen Borstenpunkten, Clypeus quer, neben der Einlenkungsstelle der Fühler jederseits mit einem Borstenpunkte, von der Stirn durch eine tiefe gebogene Furche getrennt, Stirn in der Mitte mit einem kleinen Grübchen, Schläfen querrunzlig, jederseits neben und hinter den Augen mit einigen Borstenpunkten; Augen groß, Abstand etwas weniger als ein Durchmesser; Fühler sehr gestreckt, 3. Glied etwas kürzer als das 4., 11. mindestens so lang wie Glied 5—10 zusammen. Halsschild länger als breit, kaum breiter als der Kopf mit den Augen, in der Mitte am breitesten, von da nach vorn fast geradlinig verengt, von der Mitte nach hinten parallel, kräftig, nicht sehr dicht punktiert, in der Mitte viel feiner und spärlicher, vor der Basis mit flachem Eindrucke, Rand in den verrundeten Vorderecken etwas breiter, Hinterecken stark vorstehend, Randung gewöhnlich, Seiten nur am Grunde sehr fein gerandet. Flügeldecken sehr gestreckt, etwa doppelt so breit wie die Halsschildbasis, Punktstreifen kräftig, Punkte in der Spitze feiner, Zwischenräume fast flach; Schulterfurche kurz, Spitzen zusammen abgerundet, 1. Zwischenraum mit 4 (auf der rechten) oder 5 (auf der linken Decke) Borstenpunkten und einem Knoten, auf dem die beiden letzten stehen, 3. mit 7, vom 4. an auf schwacher Beule, 5. mit 5, vom 3. an auf schwacher Beule, 7. mit 6 Punkten, vom 2. an auf Beulen, 9. mit 11 Punkten, vom 2. an auf Beulen. Die Beulen des 9. Zwischenraumes sind neben der Endbeule die stärksten. Unterseite stark glänzend; Vorderbrust querrunzlig, Mittel- und Hinterbrust an den Seiten grob punktiert, Hinterleib an den Seiten mit runden Eindrücken und außerst fein längsrunzlig, 2 feine Borstenreihen in der Mitte; Beine dünn, Spitzen der Hinterschenkel fast den Hinterrand des 4. Segments erreichend, Schienen schwach gebogen, gerundet; Metatarsus der Hinterfüße etwas länger als die folgenden Glieder zusammen.

1 ♂. Sabanilla 15. IX.—7. X. 1905 (Dr. F. Ohaus) im Museum in Dresden.

2. **Hyp. anastomosis** n. sp. — Länge: 14 mm. — Sehr gestreckt, mäßig gewölbt, stark glänzend. Rotbraun, Kopf und Halsschild oben schwarzbraun, Hinterrand des Halsschildes rotbraun, Flügeldecken glänzend metallisch grün, Epipleuren rotbraun, Taster braun. Kopf wie bei *nodosa* m., grob und zerstreut punktiert, Hals schwach abgesetzt, Clypeus von der Stirn durch einen gebogenen Eindruck abgesetzt. Mundteile wie bei der vorigen Art; Fühler schlank, nicht ganz halb so lang wie der Körper, fadenförmig, 3. Glied kürzer als das 4., 11. so lang wie Glied 9—10 zusammen; Augen klein, Abstand etwa 3 Durchmesser. Halsschild etwa so breit wie der Kopf, wenig länger als breit, nach vorn mehr verengt als zur Basis, am breitesten in der Mitte, Seiten vor der Basis eingezogen, Vorderecken angedeutet, Hinterecken vortretend, Scheibe punktiert wie der Kopf, in der Mitte etwas zerstreuter,

Randung gewöhnlich, Seiten ungerandet, Prosternalfortsatz nicht ganz so hoch wie die Hüften, hinter die Hüften schräge verlängert. Schildchen braun, zungenförmig. Flügeldecken etwa doppelt so breit wie der Halsschild, Schulterfurche schwach, Spitzen wenig vorgezogen, einzeln abgerundet, mit tiefen Punktstreifen, die an zahlreichen Stellen durch breite, glatte Querrunzeln unterbrochen sind, Zwischenräume stark gewölbt, 1. von der Mitte ab bis zur Spitze, die übrigen ungeraden mit vollständigen Reihen von Borstenpunkten besetzt. Unterseite glänzender, Brust an den Seiten grob punktiert; Abdomen mit rundlichen Eindrücken an der Seite und zerstreuten feineren Punkten, letztes Segment sehr flach ausgerandet; Beine mittel, Schenkel etwas keulig, fast glatt, Schienen etwas gebogen, außen gerundet, Tarsen ziemlich kurz, Metatarsus der Hinterfüße so lang wie die folgenden Glieder zusammen.

1 ♀. Brasilien im Zool. Museum in Berlin.

12. **Sphragidophorus** Champ.

Champ., Biol. Centr.-Americ. Col. IV, 2, 1889, p. 61.

,,Last joint of maxillary palpi subsecuriform, that of the labial palpi very broad and subsecuriform; ligula very prominent, extending laterally as far as the sides of the mentum; mentum trapezoidal; outer lobe of the maxillae rather narrow; mandibles bifid at the apex; eyes convex, rather small; head (larger in S. singularis) extended on each side behind the eyes, abruptly narrowed into a neck behind; antennae long and stout; joints 3—10 differing very little in length or breadth (7 and 8 the longest) and but little widened outwardly, 11 very elongate, especially in the male; prothorax cylindrical; elytra at least in the male, with an oblong perfectly opague patch on each side at or beyond the middle; anterior coxae moderately exserted, the prosternum raised between them to the level of the coxae; metasternal episterna quite flat (S. cyanipennis) or (S. singularis) depressed within the inner edge anteriorly; anterior femora and tibiae in the male more or less abnormal and sulcate, the tibiae inwardly or outwardly curved; tibial spurs short or indistinct.“

Die Gattung steht *Disema* Mäkl. recht nahe und ist hauptsächlich durch das breite Endglied der Lippentaster von dieser geschieden.

Champion gibt l. c. eine kurze Tabelle der Arten, an die ich die folgende Tabelle angelehnt habe.

Die Arten der Gattung verbreiten sich wahrscheinlich nur über Mittel- und Südamerika bis zum mittleren Brasilien.

1′ Halsschild ohne tiefe, gekreuzte Eindrücke.
2′ Augen verhältnismäßig klein; Größe des Käfers gering.
3′ Vorderkörper oder doch wenigstens der Halsschild rot.
4′ Kopf und Halsschild sehr weitläufig und sehr grob punktiert.
Länge: 6—6,7 mm. — Mäßig gestreckt, gewölbt; rötlichgelb (mit

dunklerem Abdomen) bis pechschwarz, Kopf und Halsschild rötlichgelb, Fühler, Taster und Beine mit Ausnahme der Schenkelbasis schwarz, Beine oft ganz rötlichgelb, Flügeldecken dunkelblau; Stirn jederseits mit 2 groben Punkten neben den Augen und einigen solchen am Hinterkopfe; Flügeldecken mit kräftigen Punktstreifen und einem großen Tomentfleck jederseits in der Mitte, 1., 3., 5. und 9. Zwischenraum mit einigen Borstenpunkten; Fühler kräftig, Endglied etwa so lang wie Glied 8—10 zusammen ♂; Halsschild wenig breiter als lang, mit einigen groben und dazwischen zerstreuten feineren Punkten; Beine kräftig, lang. ♂ Vorderschienen stark gebogen, erweitert und innen rinnenförmig ausgehöhlt. —
Mexiko *cyanipennis* Mäkl.

4, Kopf dichter, grob und runzlig, Halsschild dichter als in voriger Art punktiert, ohne eingestreute feinere Punkte. Länge: 9 mm. — Weniger gestreckt, Flügeldecken nach hinten deutlich verbreitert; pechbraun, Kopf und Halsschild rotbraun, Fühler mit Ausnahme der beiden Grundglieder schwärzlich, Schienen dunkelbraun, Flügeldecken dunkel schwarzblau, Epipleuren rotbraun. Fühler kräftig, Endglied etwas kürzer als vorher. ♀. Halsschild quer, Scheibe glänzend, grob und tief, aber nicht dicht punktiert, lang weißlich behaart; Flügeldecken mit kräftigen Punktstreifen, Zwischenräume gewölbt, alle mit feiner Borstenpunktreihe, ohne Tomentfleck; Beine lang beborstet. —
Santa Catharina *brevicollis* n. sp.

3, Vorderkörper nicht rot.

5′ Beine einfarbig. Länge: 5 mm. — Dunkel violett, Fühler schwarz. Fühler sehr lang und kräftig, Endglied nicht ganz so lang wie Glied 8—10 zusammen (♂), Halsschild etwa so lang wie breit, hinter der Mitte quer eingedrückt, gemischt punktiert; Flügeldecken mit großem Tomentfleck (♂) und feinen Punktstreifen (gegen die Seiten gröber), die vor der Spitze schwinden, 1., 3., 5. Zwischenraum mit weitläufigen Borstenpunkten; Beine lang beborstet. ♂ Vorderschenkel etwas gebogen, innen von der Basis bis zur Mitte mit tiefer Furche, an der Unterseite an der Basis erweitert und an der Spitze auf der Oberseite mit einem kleinen, tiefen, ovalen Eindrucke, Vorderschienen leicht nach außen gebogen und auf der Oberseite von der Basis bis zur Spitze sehr tief ausgehöhlt. — Panama *violaceus* Champ.

5, Schenkelbasis hell. Länge: 6 mm. — Schwarz, oben mit schwachem Metallglanz, Schenkelbasis gelblich, Vorderkörper stark und ungleichmäßig punktiert; Kopf schmäler als der Halsschild, der etwa so lang wie breit ist; Augenabstand groß; Flügeldecken nicht sehr breit, ohne Tomentfleck. (Nach Beschreibung.) Gehört vielleicht nicht in die Gattung. —
Brasilien, Jatahy *basipes* Pic

2, Augen groß. Länge: 11 mm. — Sehr gestreckt, ziemlich gewölbt, wenig glänzend; schwarz mit schwachem violetten Schimmer, Flügeldecken gegen die Basis brauner, Fühler und Beine schwarz. Fühler lang. Halsschild viel länger als breit, Basalrand stark aufgebogen, Fläche glatt, jederseits mit 2 tiefen Punkten; Flügeldecken mit feinen Punktstreifen, die vor der Spitze erlöschen, 1. Zwischenraum mit 5–6 Punkten zwischen Basis und Spitze, 3. mit 2 Spitzenpunkten, etwas hinter der Mitte ein länglicher, matter, seitlicher Eindruck; Beine glatt, sehr lang, Hinterschenkel etwas abgeplattet, Hinterseite von der Mitte bis zur Spitze mit seichter Grube. — Panama *singularis* Champ.

1, Halsschild mit tiefem, gekreuzten Quereindruck auf der Scheibe. Länge: 6,5 mm. — Gestreckt, wenig glänzend; gelblichbraun, Kopfschild, Taster und Beine gelb, Flügeldecken an den Seiten etwas heller, Fühler schwarzbraun mit Ausnahme der 3 Grundglieder, Endglied etwas weißlich. Kopf äußerst fein punktiert, mit tiefem Grübchen auf der Stirn; Endglied der Fühler so lang wie Glied 8—10 zusammen; Halsschild länger als breit, fast zylindrisch, vor der Basis mit Quereindruck; Flügeldecken mit dichten Punktstreifen, die auf der Scheibe verworren sind, Zwischenräume stärker gewölbt und schmal, 7. Zwischenraum auf der 2. Hälfte gekielt, jede Decke hinter der Mitte mit Tomentfleck. Die Art kann nur mit Bedenken in dieser Gattung untergebracht werden. — Peru *sculptus* Kirsch

Neue Art.

Sphr. brevicollis n. sp. — Länge: 9 mm. — Viel weniger gestreckt als *cyanipennis* Mäkl., Flügeldecken nach hinten deutlich verbreitert; pechbraun, Kopf und Halsschild rotbraun, Fühler mit Ausnahme der beiden Grundglieder schwärzlich, Schienen dunkelbraun, Flügeldecken dunkel schwarzblau, Epipleuren rotbraun. Kopf wie bei *cyanipennis* Mäkl., aber Hinterkopf viel dichter, grob und runzlig punktiert, Hals dick, auf der Oberseite wenig abgeschnürt; Augenabstand einen Durchmesser; Fühler kräftig, Endglied etwas kürzer als Glied 8—10 zusammen (♀). Halsschild erheblich breiter als der Kopf, quer, Seiten wenig gerundet, vorn fein, an den Seiten durch eine Punktreihe, Basis breit und wenig aufgebogen gerandet, Scheibe glänzend, grob und tief, aber wenig dicht punktiert, lang weißlich behaart, vor der Basis schwach eingeschnürt, Ecken gewöhnlich, Prosternalfortsatz hinten schräge. Flügeldecken doppelt so breit wie die Halsschildbasis, von der Mitte ab etwas abgeflacht, Punktstreifen kräftig, Zwischenräume gewölbt, alle mit feiner Borstenpunktreihe, ohne Tomentfleck, Spitzen zusammen abgerundet, Epipleuren ziemlich breit, vorn mit Borstenpunkten; Beine einfach, lang beborstet, Hinterleib an den Seiten mit groben Borstenpunkten.

1 ♀. Santa Catharina (Lüderwaldt) im Zool. Museum in Berlin.

13. **Meniscophorus** Champ.

Champ., Biolog. Centr.-Americ. Col. IV, 2, 1889, p. 64.

Da mir keine Art dieser Gattung bekannt geworden ist, begnüge ich mich damit, die Originaldiagnose hierherzusetzen.

„Last joint of the maxillary palpi subtriangular, its outer side a little longer than the apical side; last joint of the labial palpi broad and crescentiform, its apical side very deeply concave emarginate; ligula prominent, emarginate in the middle and rounded on each side in front; mentum trapezoidal, transverse; outer lobe of the maxillae broad; mandibles bifid at the apex; antennae stout, with joints 3—10 about equal in length and breadth, and each moderately widened (but not serrate) towards their apex, 11 about as long as 9 and 10 united in the female, and only a little longer in the male; eyes convex, moderately large, somewhat widely separated; head obliquely narrowed behind the eyes and then constricted into a neck; elytra with an oblong impunctate depression on each side, the depression velvety within; anterior coxae moderately exserted, the prosternum raised between them; metasternal episterna almost flat, without distinct groove; tibial spurs scarcely visible."

Die Arten verbreiten sich nach bisheriger Kenntnis von Panama bis Brasilien (San Paulo, Amazonas).

1′ Zwischenräume der Punktstreifen stark gewölbt und rippenartig erhaben von der Basis bis zur Spitze. ♂ Vorderschenkel mit einem stumpfen Zahne. Länge: 6½—6⅔ mm. — Schwarz bis pechbraun, Kopf mit Ausnahme der Schläfen, die Scheibe des Halsschildes breit von der Basis bis zur Spitze und der Flügeldeckenrand bis über die Mitte hinaus allmählich schmäler gelblich, Fühler mit Ausnahme der Grundglieder schwarz oder pechschwarz, Endglied rostbraun, Beine schwarz oder pechschwarz, die Schenkelbasis und die 4 Hintertarsen zum größten Teil gelblich; der dunkle Teil des Kopfes grob und dicht punktiert; Augen groß; Fühler lang und dick, Glied 3—10 gegen die Spitze erweitert, Endglied so lang wie Glied 9—10 zusammen (♂) oder wenig kürzer (♀); Halsschild länger als breit, Seiten gegen die Spitze ungerandet, vor der Basis plötzlich eingezogen, Scheibe mit sehr tiefem Quereindruck jederseits vor der Mitte und einem flachen schrägen dahinter, der letzte fast verbunden mit dem schwachen Quereindrucke vor der Basis; Flügeldecken jede mit großem Tomentfleck und sehr kräftigen Punktstreifen, Zwischenräume ohne Borstenpunkte. — Panama *costatus* Champ.

1, Zwischenräume weniger gewölbt, nicht rippenartig. ♂ Vorderschenkel ungezähnt. Länge: 6⅔ mm. — Gelblich, Halsschildseiten breit schwarzbraun, Basisdrittel der Flügeldecken mit einem breiten dunklen Fleck, Seiten bis zum 2. Drittel schmal und etwas mehr als das Spitzendrittel braunschwarz, Unterseite braungelb, die Seiten dunkler, Beine pechbraun, Basalhälfte

der Schenkel und die 4 Hintertarsen heller, Endglied der Fühler gelb. Flügeldecken mit großem Tomentfleck; Scheibe des Halsschildes mit einer Grube jederseits vor der Mitte und einem schrägen Eindruck jederseits nahe der Basis; Punktstreifen der Flügeldecken grob. —
San Paulo, Amazonas *amazonicus* Champ.

14. **Sipolisia** Fairm.

Fairmaire, C. rend. Soc. Ent. Belg. XXXIII, 1889, p. 49.

„Corpus elongatum. Caput exsertum, oculi sat magni, approximati. Antennae sat validae, articulo 2° brevissimo, articulis 3—10 triangularibus, valde angulatis, penultimis paulo oblongis, ultimo tribus penultimis conjunctis paulo longiore. Palpi maxillares articulo ultimo oblique securiformi. Prothorax basi valde marginatus. Elytra ad humeros angulata, elongata. Prosternum inter coxas sat angustum, elevatum, mesosternum angustum, processus intercoxalis acutus, metasternum inter coxas sat acute marginatum. Femora clavata, tibiae haud calcaratae, tarsi postici articulo 1° duobus sequentibus conjunctis aequali, articulo penultimo lato, haud bilobo."

Kopf gestreckt, Augen in verschiedenem Maße genähert; Endglied der Kiefertaster etwas zugespitzt, der Lippentaster nach der Spitze etwas erweitert und dann schräge abgestutzt; Mandibeln zweispitzig. Die dicken Fühler an der Innenseite abgeplattet, Glied 9 und 10 an der Innenseite etwas ausgerandet; Länge des Endgliedes nach den Arten verschieden. Halsschild länger als breit, die Seiten ungerandet, höchstens mit einer feinen Linie oder einer dichten Reihe grober Punkte. Die Flügeldecken hinter der Mitte entweder mit schwarzem Tomentfleck ohne Skulptur oder an seiner Stelle mit erloschener Punktierung; Epipleuren sind ganz. Schienen mit einem einfachen, kleinen Enddorne; das vorletzte Fußglied an der Spitze schwach ausgerandet; Metatarsus der Hinterfüße verschieden lang. Die Arten sind bisher nur aus Brasilien bekannt. Die Type der Gattung ist *S. serricornis* Fairm.

1′ Schenkelbasis aller Beine nicht heller als die Schenkel, Flügeldecken ohne gelbe Längsbinde. Länge: 9 mm. — Pechschwarz, Unterseite, die Beine (Füße?) teilweise und das letzte Fühlerglied rot, Flügeldecken kastanienbraun, Schulterbasis schwarz, Naht dunkel, Flügeldecken mit Tomentfleck; Halsschild sehr lang, Hinterecken stark vortretend; Streifen der Flügeldecken schwach, Punktierung ziemlich grob, Punkte gegen die Spitze schwindend; Beine mehr oder weniger dunkel. (Nach Beschreibung.) — Brasilien: Itatiaya *suturalis* Pic

1, Schenkelbasis wenigstens der Mittel- und Hinterbeine viel heller als die Schenkel.

2′ Flügeldecken ohne gelbe Längsbinde. Länge: 9 mm. — Rot kastanienbraun; Augen, Fühler teilweise und die Ringe (?) an den Beinen dunkler, eine kleine Schultermakel und ein Teil

der Naht schwarzbraun, Tomentfleck groß; Hinterecken des Halsschildes wenig vortretend; Punkte in den Streifen groß und eckig, gegen die Spitze erlöschend; Beine schlanker, rot und schwarz. (Nach Beschreibung.) —
Brasilien: Caraça *Gounellei* Pic

2, Flügeldecken mit gelber Längsbinde.

3′ ♂ und ♀ ohne Tomentfleck, an seiner Stelle nahe der Spitze mehrere Streifen stark vertieft und ohne Punkte; Längsbinde auf dem 3. Zwischenraume; Halsschild glänzend, mit wenigen groben Punkten und leichten Querrunzeln, besonders nahe der Basis. Länge: 9—11 mm. — Sehr gestreckt, nicht erweitert, gewölbt, glänzend; rötlichgelb bis rotbraun, Vorderkörper oft dunkler, Schenkelbasis und Mitte der Schienen aller Beine gelb, letztes Fühlerglied gelb oder rot, Fühler schwarz, Flügeldecken mit dunkler Naht und einer mehr oder minder breiten dunklen Längsbinde, die an der Basis beginnt und meist vor der Spitze erlischt; 3. Zwischenraum mit glänzend gelber Binde bis an die Spitze, Binde greift auf den 2. und 4. Zwischenraum über; Augen in beiden Geschlechtern unten weit getrennt; Schläfen fast so lang wie ein Auge; Endglied der Fühler beim ♂ länger als Glied 8—10, beim ♀ kaum so lang wie Glied 9—10 zusammen; Flügeldecken mit groben Punktstreifen, 3. Zwischenraum verbreitert.
1 ♂, 2 ♀ aus Brasilien, Sta. Catharina, Lages. — 1 ♂ im Berliner Zool. Museum, 1 ♀ im Deutschen Entom. Museum in Dahlem, 1 ♀ im Zool. Museum in Hamburg. *elegans* n. sp.

3, ♂ und ♀ mit Tomentfleck; Längsbinde auf dem 2. Zwischenraum; Halsschild sehr wenig glänzend.

4′ Halsschild deutlich punktiert; Augen in beiden Geschlechtern nicht stark genähert.

5′ Gelbe Binde durch einen dunklen Punkt abgeschlossen; Naht nicht dunkel, 3.—5. Zwischenraum hell. Länge: 8—9 mm. — Gestreckt, nicht erweitert, oben wenig, unten stark glänzend; hell rotbraun, Vorderkörper etwas dunkler, Basis der Vorderschenkel dunkel, der übrigen hell, 3 Grundglieder der Fühler schwarz, 2. Zwischenraum der Flügeldecken bis etwas hinter der Mitte glänzend gelb, Binde durch einen dunklen Fleck abgeschlossen; Endglied der Fühler beim ♀ etwas länger als Glied 9—10 zusammen, dem ♂ fehlt das Endglied; Flügeldecken grob punktiert; Streifen und Punkte schwinden vor der Spitze, nur der Nahtstreif nicht, Beborstung gewöhnlich.
2 Ex. Brasilien: Santa Rita VIII. in der Sammlung J. Sahlberg in Helsingfors. — Ich benenne diese Art zu Ehren des Herrn Prof. John Sahlberg *Sahlbergi* n. sp.

5, Gelbe Binde nicht durch einen dunklen Fleck abgeschlossen, Naht schwarz, 3.—5. Zwischenraum dunkel. Länge: 11 mm. — Sehr ähnlich *serricornis* Fairm., Halsschild gröber punktiert, Färbung wie in 5, angegeben, Epipleuren dunkel; Seitenrand des Halsschildes durch eine Reihe grober Punkte angedeutet, bei *serricornis* durch eine feine Linie. — 1 ♀, Brasilien: Boa Sorta XI. im Museum Helsingfors *mimica* n. sp.

4, Halsschild nicht deutlich punktiert, Augen beim ♂ unten stark genähert. Länge: 9—11 mm. — Gestreckt, oben wenig glänzend; hell rotbraun, Vorderkörper zuweilen etwas dunkler, 2. Zwischenraum der Flügeldecken von der Basis bis über die Mitte glänzend gelb, Streifung wie bei *Sahlbergi* m.; Endglied der Fühler etwas länger als Glied 8—10 (♂) oder 9—10 zusammen (♀). — Brasilien *serricornis* Fairm.

15. **Disema** Mäkl.

Mäkl., Act. Soc. Fenn. X., 1873, p. 646 (sep. 496).

Mäklin schreibt loc. cit.:

„Antennae elongatae, dimidii corporis longitudinem saltem superantes, plus minusve profunde serratae, interdum sat validae, articulo ultimo semper valde elongato. Oculi maximi et valde convexi, supra et infra omnino contigui vel saltem valde approximati et linea angustissima tantum (etiam in inferiore parte) inter se disjuncti. Elytra plerumque paulo magis quam in genere *Statira* convexa, punctato-striata, punctis striarum crebre impressis, leviter transversis et subcrenatis, striis punctisque paulo pone medium elytrorum versus marginem exteriorem macula interdum sat magna opaca („sammetaria") et plerumque laevigata plus minusve interruptis. In Dis. brunnea, si huic generi adnumeranda sit, elytra ad marginem exteriorem paulo ante apicem solummodo puncto nigro notata sunt, striis elytrorum macula nulla laevigata aut sublaevigata interruptis. Cetera omnia fere ut in genere *Statira*."

Körper sehr gestreckt mit fast walzenförmigen Flügeldecken. Kopf rundlich, Mundteile etwas vortretend, Hals deutlich; Oberlippe quer; Clypeus quer, vorn gerade oder sehr schwach ausgerandet. Oberkiefer kräftig, stark zweispitzig, mit Mandibelsack; Maxillen gewöhnlich, Endglied der Taster schmal dreieckig; Unterlippe: Mentum quer, mehr oder weniger herzförmig, Vorderrand gerade; Ligula quer, vorn ausgerandet, Endglied der Taster beilförmig. Augen wie in der Diagnose angegeben, ebenso die Fühler. Halsschild wenig oder kaum breiter als der Kopf mit den Augen, an den Seiten ungerandet. Schildchen gewöhnlich. Flügeldecken walzenförmig, punktiert-gestreift, in der hinteren Hälfte meist mit einem opaken, sammetartigen Fleck, der die Punktstreifen unterbricht, aber zuweilen auch nur durch einen Eindruck angedeutet ist oder ganz fehlt. Vorderhüften durch einen breiten Fortsatz des Prosternums getrennt; 5. Hinterleibssegment beim ♂ oft tief ausgerandet; Abdominalfortsatz zwischen den Hinterhüften breit, Spitze abgerundet, Seiten breit gerandet. Beine kräftig, Schenkel keulig. *D. monstrosipes* Pic hat abnorme Beine; sie gehört vielleicht in eine andere Gattung. Die Arten der Gattung sind bisher nur aus Südamerika bekannt. Da mir fast alle Typen der Mäklinschen Arten vorlagen, konnte eine Reihe von Arten als Färbungsvarietäten zusammengezogen werden, wie aus der Tabelle hervorgeht. Als Typus der Gattung kann wohl *D. thoracica* Mäkl. angesehen werden.

1′ Beine in beiden Geschlechtern ohne Auszeichnungen.

2′ Halsschild auf der hinteren Hälfte beiderseits mit einem deutlichen schrägen Eindrucke. Käfer schwarz, Halsschild, Basalhälfte der Schenkel und die Unterseite mehr oder weniger gelb; Analsegment des ♂ stark ausgeschnitten (Ausnahme *D. apicalis* m.).

3′ Halsschild so lang wie breit.

a′ Flügeldecken schwarz.

b′ Mit gelbem Rande. Länge: 11½ mm. — Brasilien *thoracica* Mäkl. typus.

b, ohne gelben Rand.

c′ Schenkelbasis und Basis der Hinterschienen rötlichgelb. Länge: 11 mm. — Brasilien: Jatahy var. *inlateralis* Pic

c, Schenkel und Schienen rötlichgelb. Länge: 11 mm. — Brasilien: Goyas var. *testaceipes* Pic

a, Flügeldecken mehr oder weniger gelb mit schwarzer Naht und Spitze; Sammetfleck groß. Länge: 10½ mm. — Rio de Janeiro var. *bimaculata* Mäkl.

3, Halsschild länger als breit

4′ Halsschild stark glänzend, ohne Grundskulptur; Fühler ganz schwarz. Länge: 10 mm. — Kopf, Fühler, Abdomen, hintere Hälfte der Flügeldecken und die Beine mit Ausnahme der Schenkelbasis schwarz, das übrige rötlichgelb. 1. Zwischenraum der Flügeldecken stärker vertieft als die übrigen. — Brasilien: Jatahy *nigroapicalis* Pic

4, Halsschild wenig glänzend, mit feiner Grundskulptur. Länge: 12½ mm. — Rötlich, Kopf, Grundglied der Fühler, Beine mit Ausnahme der Schenkelbasis, die Spitze kurz und der Sammetfleck der Flügeldecken schwarz, Fühler braun. Fühlerglieder lang dreieckig, Endglied so lang wie 7 bis 10 zusammen; Augen fast zusammenstoßend; Flügeldecken zugespitzt, ungerade Zwischenräume mit Borstenpunkten; Spitze des Abdomens gebräunt, nicht ausgeschnitten. — Brasilien *apicalis* n. sp.

2, Halsschild auf der Basishälfte ohne Eindrücke.

5′ Halsschild schwarz. Länge: 14½ mm. — Kopf, Abdomen mehr oder weniger, Spitze der Flügeldecken in größerer oder geringerer Ausdehnung und das Grundglied der bräunlichen Fühler glänzend schwarz, das übrige rötlichgelb. Endglied der Fühler fast so lang wie Glied 7—10 zusammen; Zwischenräume der Punktstreifen gewölbt, die ungeraden mit sehr weitläufigen, groben Borstenpunkten; Analsegment des Abdomens nicht ausgerandet; Sammetfleck lang. — Brasilien: San Paulo, Taipas; 1 Ex. in meiner Sammlung *Riedeli* n. sp.

5, Halsschild rot. Länge: 10 mm. — Kopf, Fühler, Abdomen, hintere Hälfte der Flügeldecken und Beine mit Ausnahme der Schenkelbasis schwarz, das übrige rötlichgelb. Der Autor gibt nichts über Eindrücke auf dem Halsschild an. (Nach Beschreibung.) — Brasilien: Jatahy *nigroapicalis* Pic

1, Beine des ♂ mit Erweiterungen und Verdrehungen. Länge: 11 mm. — Färbung wie vorher, vor und hinter dem Samtfleck der Flügeldecken einige Querrunzeln; Mittel- und Hinterschienen deformiert. (Nach Beschreibung.) — Französisch Guayana *monstrosipes* Pic

Die noch übrigen von Herrn Pic beschriebenen Arten konnten in obiger Tabelle nicht untergebracht werden, und werden nach ihren Beschreibungen in folgender Hilfstabelle aufgezählt.

1′ Beine ohne Auszeichnung. Länge: 10 mm. — Schwarz, Beine mit Ausnahme der braunen Füße gelb; Augen fast zusammenstoßend; Fühler ziemlich kurz, Endglied lang; Halsschild länger als breit, mit schrägen, basalen Eindrücken; Flügeldecken mit kleinem Sammetfleck. — Brasilien: Goyas *atricollis* Pic

1, Beine mit Auszeichnungen.

2′ Halsschild schwarz. Länge: 11 mm. — Glänzend, unbehaart; rötlichgelb, Kopf, Hinterleib und Fühler (1. Glied gefleckt) rot, Tarsen schwarz, Flügeldecken rötlichgelb, Spitze ziemlich breit schwarz, mit Sammetfleck; Mittelschienen stark gebogen, ausgehöhlt und an der Spitze erweitert; Hinterschienen ausgerandet. — Cayenne *Soubironi* Pic.

2, Halsschild rötlichgelb. — Länge: 10 mm. — Schwarz, Halsschild, Basalhälfte der Flügeldecken, Schenkelbasis, die Schienen teilweise und die Unterseite mit Ausnahme des schwarzen Abdomens (abdomen noir excepté) rötlichgelb oder gelb; Endglied der Fühler sehr lang, gebogen; Halsschild länglich, fast glatt; ♂ Mittelschienen gebogen und ausgehöhlt; Hinterschenkel ausgerandet und schwach gezähnt. — Brasilien: Jatahy *arcuatipes* Pic

16. **Barsenis** Pascoe.

Ann. a. Mag. Nat. Hist. (5) XX, 1887, p. 8.

Pascoe charakterisiert die Gattung folgendermaßen:

„Caput parvum, collo angusto protensum. Oculi supra contigui, infra conjuncti. Antennae flabellatae, articulo ultimo longiore. Palpi maxillares securiformes. Prothorax cylindricus. Elytra ovata. Pedes mediocres; tibiae lineares, tarsi articulo penultimo subbilobo, postici et intermedii articulo basali elongato; unguiculi simplices. Prosternum inter coxas elevatum. Coxae anticae et intermediae subglobosae.“

Diese Gattung ist der vorigen sehr nahe verwandt, unterscheidet sich aber durch mehrere Merkmale. Die Flügeldecken sind flach, nach hinten deutlich erweitert; Kopf ist schmäler als der Halsschild; letzter auf der feinen Grundskulptur mit groben Punkten; Hinterkopf grob punktiert, ohne hervortretende Borstenpunkte; Schienen und Schenkel oft stark deformiert, letztere oft gezähnt. Das Endglied der Lippentaster ist mehr oder weniger dreieckig. Die Augen sind verschieden entwickelt. Die Flügeldecken haben oft (meist im männlichen Geschlechte) Tomentflecke. Der Typus der Gattung ist *B. fulvipes* Pascoe. In diese Gattung gehören vielleicht auch die Picschen Disema-Arten mit abnorm gestalteten Beinen. Das Hauptverbreitungsgebiet der Gattung ist Brasilien; einzelne Arten strahlen aus nach Columbien, Bolivien und Argentinien.

1′ Alle Zwischenräume der Punktstreifen auf den Flügeldecken mit Borstenpunkten.

2′ Zwischenräume deutlich einreihig punktiert.

3′ Flügeldecken deutlich erzglänzend; die Borstenpunkte sind mindestens so groß wie die Punkte in den Streifen, mit vorangehender Tuberkel, Zwischenräume ohne Querrunzeln. Länge: 10 mm. — Schlank; dunkelbraun, Kopf und Halsschild schwarz, Flügeldecken mit dunkelgrünem Erzglanz und Sammetfleck; Fühler schwach gesägt, Endglied länger als Glied 9 und 10 zusammen, stark abgeplattet, beiderseits ausgehöhlt, am stärksten innen; Augen auf der Stirn zusammenstoßend; Halsschild so lang wie breit; Vorderschienen stark deformiert, Mittelschienen stark gedreht und erweitert; letzter Hinterleibsring am Hinterrande scharf dreieckig ausgeschnitten; Hinterschenkel innen in der Mitte mit schwachem Zahne. 1 ♂ aus Brasilien im Zool. Museum in Berlin *aenea* n. sp.

3, Flügeldecken nicht deutlich erzglänzend.

4′ Beine in beiden Geschlechtern einfach, höchstens die Mittelschenkel an der Spitze mit schwachem Hautsaum.

5′ Analsegment des ♂ in der Mitte schwach ausgerandet oder schwach vorgezogen.

6′ Analsegment ausgerandet.

7′ Mittelschenkel ohne Hautsaum. Länge: 8½—10½ mm. — Mäßig schlank; dunkelbraun, Flügeldecken, Beine und Fühler heller; Fühler lang, Endglied dünn, fast so lang wie Glied 8—10 zusammen (♂); Halsschild so lang wie breit; Sammetfleck braun. — Brasilien, Petropolis *longicornis* Mäkl.

7, Mittelschenkel an der Spitze mit schwachem Hautsaume. Länge: 11½—12 mm. — Form wie vorher; rötlichbraun, Halsschild rötlich, Flügeldecken pechbraun, Beine rötlich. Fühler länger als der halbe Körper, Glieder einfach, Endglied fast so lang wie Glied 8—10 zusammen (♂), Augen auf der Stirn zusammenstoßend, sehr groß; Halsschild viel breiter als der Kopf mit den Augen, so lang wie breit, ungleich, undicht, grob punktiert, die gröbsten Punkte sind genabelt, Scheibe wenigstens vorn und hinten mit flacher Längsgrube; Schildchen rundlich; Flügeldecken anstelle des Tomentflecks mit

breiter, flacher Grube hinter der Mitte, mit etwas gestörter Skulptur, alle Zwischenräume mit ziemlich dichter Reihe von Raspelpunkten. —
1 ♂ aus Brasilien, Kolonie Hansa *crassa* n. sp.

Die Art ist nach der Beschreibung der *fulvipes* Pascoe ähnlich, unterscheidet sich aber stark durch die abweichende Fühlerbildung.

6, Analsegment in der Mitte schwach vorgezogen. Länge: 9 mm. Form gewöhnlich; rotbraun, Beine und Fühler etwas heller; glänzend; Augen auf der Stirn zusammenstoßend; Fühler schlank, gesägt; Halsschild so lang wie breit, Punktierung gewöhnlich; Flügeldecken ohne Sammetfleck; Beine einfach; Parameren des Forceps in je 2 dornartige Spitzen ausgezogen. — Brasilien, Sta. Catharina *parcepunctata* n. sp.

5,. Analsegment mit geradem Rande. — Länge: 12 ½ mm. — Form gewöhnlich; schwarzbraun, Oberseite schwarz, Fühler braun; mäßig glänzend; Augen zusammenstoßend; Fühler halb so lang wie der Körper, Endglied so lang wie Glied 9—10, platt, Innenseite ausgehöhlt, Außenseite mit Längskiel; Halsschild etwas quer; Fühlerglieder dreieckig; Sammetfleck der Flügeldecken groß, schwarz; Beine einfach. —
Ost-Bolivien, Prov. Sara *carbonaria* n. sp.

Vielleicht gehört *B. serraticornis* Mäkl., von der ich keine ♂♂ gesehen habe, auch in die Gruppe 4′. Dann würde sie leicht an den zahnartig erweiterten Fühlergliedern kenntlich sein.

4, Beine wenigstens beim ♂ mit Auszeichnungen.

8′ Fühlerglieder wenigstens vom 4. an zahnartig an der inneren Spitze erweitert.

a′ Flügeldecken spärlich behaart. Länge: 3 lin. — Form gewöhnlich; rotbraun, mit wenigen langen, aufrechten Haaren; Fühler so lang wie die Flügeldecken, vom 3.—10. Gliede erweitert, Endglied so lang wie Glied 9—10 zusammen (♀?); Halsschild länger als breit, Punktierung gewöhnlich. Unterseite und Beine braungelb. — Die Art stimmt nach der Beschreibung mit der folgenden überein, nur die Behaarung ist eine andere. — Brasilien: Ega *fulvipes* Pascoe

a, Flügeldecken reichlich behaart. Länge: 6 ½ mm. — Form wie vorher. Rötlichgelb, Oberseite rotbraun, Beine gelblich; Endglied der Fühler wie vorher, ebenso der Halsschild; Flügeldecken mit großem braunen Tomentfleck. Beine einfach. —
Brasilien: Petropolis *serraticornis* Mäkl.

8, Fühlerglieder wenig erweitert.

9′ Vorderschienen sehr stark deformiert; Mittelbeine gewöhnlich. Länge: 8—9 mm. — Schlank; dunkel rotbraun, Schienen, Fühler und Flügeldecken heller, Flügeldecken mit hellerem Fleck mit gestörter Skulptur am Rande, Fühler lang, schwach gesägt, Endglied etwas länger als Glied 9—10 zusammen;

Augen zusammenstoßend; Halsschild länger als breit; Hinterschenkel innen in der Mitte mit schwachem Zahne; letzter Hinterleibsring (♂) flach bogenförmig ausgeschnitten. Vorderschienen stark gedreht. —
Bolivia, Sta. Cruz de la Sierra 500 m *arthritica* n. sp.

9, Vorderschienen nicht deformiert, Mittelschienen stark erweitert, flach, an der Innenseite ausgehöhlt und mit weißem Tomentfleck. Länge: 7½—10 mm. — Form gewöhnlich; schwarzbraun, Flügeldecken mit großem, schwarzen Tomentfleck; Fühler dick; Augen wie vorher; Halsschild so lang wie breit, mit breiter Mittelrinne; Zwischenräume der Punktstreifen mit ziemlich dichter Reihe von raspelartigen Punkten. Hinterrand des Analsegments gerade; Hinterbeine einfach. —
Brasilien: Boa Sorta *crassicornis* Mäkl.

2, Wenigstens die ungeraden Zwischenräume mehrreihig punktiert, oft mit schwachen Querrunzeln.

10′ Halsschild rot, Kopf und Flügeldecken schwarz.

11′ Hinterschenkel des ♂ mit starken, nach innen und rückwärts gerichtetem Zahne oder Dorne. Länge: 8 mm. — Gestreckt; schwarzbraun, Kopf, Fühler und Beine schwarz, Halsschild rot, Flügeldecken blauschwarz mit schwarzem Sammetfleck, darin je 5 Querrunzeln; Fühler länger als der halbe Körper, stark gesägt, Endglied länger als Glied 9—10 zusammen, dünn; Augenabstand gleich einem halben Durchmesser; Halsschild so lang wie breit, Punktierung gewöhnlich, mit Mittellinie. Zwischenräume der Punktstreifen querrunzlig; Mittel- und Hinterschenkel mit starkem Zahne; Mittelschienen sehr stark erweitert, fast der ganzen Länge nach ausgehöhlt, in der Aushöhlung mit Längskiel. —
Sta. Catharina, Rio Capivary *armata* n. sp.

11, Hinterschenkel nur mit stumpfer Erhöhung und leistenförmiger Erweiterung. Länge: 7½—8½ mm. — Form wie vorher; schwarz, mäßig glänzend; Fühler stark gesägt, Endglied dünn, gebogen, so lang wie Glied 8—10 zusammen; Halsschild so lang wie breit; Flügeldecken wie vorher; Mittelschienen gedreht und ausgehöhlt, in der Höhlung mit weißem Fleck; Analsegment des ♂ hinten gerade. —
Brasilien: Santa Rita *collaris* Mäkl.

10, Halsschild mehr oder minder den Flügeldecken gleichfarbig oder dunkler.

12′ ♂ mit einfachen Beinen.

13′ Beine (wenigstens die Vorderschenkel) sehr dick, rot. Länge: 8—9 mm. — Gedrungen, glänzend; weißlich behaart; Käfer schwarz, Flügeldecken mit schwachem Erzglanze, Fühler und Beine rot. Fühler kurz, dick, wenig gesägt, Endglied dünner als Glied 10, walzenförmig; Augen weit getrennt; Halsschild schwach quer, grob und dicht punktiert; Flügeldecken ohne Sammetfleck; Beine einfach (?); letzter Hinterleibsring hinten gerundet. Ich kenne keine ♂♂; daher könnte die sonst kenntliche Art auch in 12 gehören. – Brasilien: Santa Rita *rufipes* n. sp.

13, Beine gewöhnlich.

14′ Halsschild sehr dicht und grob punktiert, Augenabstand auf der Stirn beim ♀ nicht ganz einen Durchmesser, beim ♂ sehr gering. Länge: 6–8½ mm. – Form wie *rufipes* m. Rotbraun, Beine dunkler, Kopf, Halsschild und Fühler schwärzlich, Flügeldecken meist hellbraun; Fühler kräftig, schwach gesägt, Endglied etwas länger als Glied 8–10 zusammen (♂) oder wenig länger als Glied 9–10 zusammen (♀); Halsschild so lang wie breit; Flügeldecken mit groben Punktstreifen und ziemlich reichlicher Behaarung; Beine einfach; Analsegment wie vorher. Brasilien: Santa Rita *obscura* Mäkl.

14, Halsschild viel weniger dicht und sehr grob punktiert; Augenabstand des ♀ viel bedeutender. Länge: 8 mm. – Form wie vorher, mäßig glänzend, schwarz behaart; Kopf, Fühler und Halsschild schwarz, Käfer dunkelbraun, Beine schwarz, Flügeldecken braun; Augen weit getrennt; Fühler schlank, Endglied wie bei *obscura* Mäkl. (♀); Halsschild schwach quer; Schildchen schwarz. Flügeldecken und Beine wie vorher. Vielleicht nur Varietät der vorigen Art. Ich kenne nur ein ♀. – Brasilien: San Paulo; 1 ♀ in meiner Sammlung *similis* n. sp.

12, Beine der ♂♂ mit Geschlechtsauszeichnungen.

15′ Beine hellrot, Fühler kurz und dick. Siehe oben! Wenn hierher: *rufipes* n. sp.

15, Beine andersfarbig, Fühler lang.

16′ Hinterschienen des ♂ im 1. Drittel mit trommelfellartiger Höhlung: Länge: 7½–8 mm. – Form wie *obscura* Mäkl.; pechschwarz, glänzend, grau behaart; Kopf klein; Fühler lang, kräftig, stark gesägt, Endglied etwas gebogen, etwas kürzer als Glied 8–10 zusammen (♂); Augenabstand etwa ¼ Durchmesser; Halsschild so lang wie breit, ziemlich dicht und grob punktiert, mit breiter, flacher Mittelrinne; Flügeldecken wie bei *obscura* Mäkl.; Mittel- und Hinterschenkel mit stumpfem Zahne vor der Spitze, Mittelschienen stark gedreht und ausgehöhlt; Analsegment hinten gerade. – Brasilien: Santa Rita *impressicollis* Mäkl.

16, Hinterschienen des ♂ ohne solches Gebilde.

17′ Käfer kastanienbraun, Flügeldecken heller, Beine gelbbraun. Länge: 5½ mm. – Form wie vorher; glänzend; Behaarung gewöhnlich; gelbbraun, Kopf und Halsschild rotbraun mit blauem Schimmer, Flügeldecken hellbraun, Schultern unbestimmt dunkler mit bläulichem Schimmer, Beine und Fühlerwurzel gelb, Fühler schwärzlich. Fühler mäßig stark gesägt (Endglied fehlt); Augen genähert; Halsschild wie vorher. Flügeldecken mit großem, braunen Sammetfleck. Mittel- und Hinterschenkel mit schwachem Zahne; Mittelschienen stark gedreht und ausgehöhlt. Analsegment gerade. — Brasilien: Santa Rita *pumilia* n. sp.

17, Käfer viel dunkler, Beine hell oder dunkel. Länge: 7—8 mm. — Form wie vorher; schwarz, Flügeldecken bläulich, Halsschild und Schenkel rötlichgelb; Fühler kräftig, gesägt, Endglied stark gebogen, fast so lang wie Glied 8—10 zusammen (♂); Flügeldecken mit oder ohne Tomentfleck; Mittel- und Hinterschenkel mit zahnartigem Anhang; Mittelschienen gedreht, erweitert und ausgehöhlt. —
Brasilien, Argentinien *dentatipes* Pic
Halsschild hell, Beine dunkel var. *obscuripes* Pic
Halsschild und Beine dunkel; 1 Ex. von Brasilien in meiner Sammlung var. *Pici* nov.

1, Nur die ungeraden Zwischenräume mit Borstenpunkten.

18′ Augen auf der Stirn wenigstens beim ♂ zusammenstoßend.

19′ Analsegment gerundet. Länge: 11½—12½ mm. — Form gewöhnlich; heller oder dunkler rotbraun, Beine heller; Fühler länger als der halbe Körper, gesägt, Endglied fast so lang wie Glied 8—10 zusammen, schmal, der Länge nach ausgehöhlt; Flügeldecken ohne Sammetfleck; Halsschild so lang wie breit, sparsam gemischt punktiert; Beine einfach; Analsegment gerundet. — Brasilien *ambigua* Mäkl.

19, Etwas vorgezogen. Länge: 10 mm. — Form wie vorher; dunkelbraun, wenig glänzend, Tomentfleck groß, schwarz; Fühler so lang wie der halbe Körper, kräftig, gesägt, Endglied wie vorher, schmal, Außenseite mit undeutlicher Längsrippe; Halsschild so lang wie breit, mit breiter Mittelrinne, mäßig dicht, gemischt punktiert; Beine einfach. —
Brasilien, Prov. Goyas, Jatahy *tristis* n. sp.

18, Augen auch beim ♂ sehr deutlich getrennt.

20′ Flügeldecken einfarbig.

21′ Zwischenräume nur an der Schulter und gegen die Spitze mit einigen Borstenpunkten.

22′ Beine dunkel; Flügeldecken ohne Sammetfleck. Länge: 11½ mm. — Gedrungen; dunkel rotbraun, Kopf und Halsschild schwarz, Fühler heller; glänzend; Fühler mäßig dick, so lang wie der halbe Körper, wenig gesägt; Halsschild etwas quer, mäßig dicht gemischt punktiert; Beine einfach; Analsegment gerundet. — Rio de Janeiro; 1 Ex. in meiner Sammlung *impunctata* n. sp.

22, Schenkel gelb, Schienen und Füße dunkel. Länge: 10 bis 11½ mm. — Form wie vorher; heller oder dunkler rotbraun, Oberseite zuweilen etwas dunkler, mäßig glänzend; Fühler schlank, wenig gesägt; Halsschild etwas quer, zerstreut gemischt punktiert; Beine einfach; Analsegment gerundet. — Brasilien: Rio de Janeiro und Bahia *flavifemur* n. sp.

21, Zwischenräume mit viel mehr Borstenpunkten; Käfer schwarz; Länge: 9 mm. — Form gewöhnlich; glänzend schwarz; Fühler schlank, wenig gesägt, Endglied dünn, länger als Glied 8–10 zusammen (♂), nicht ausgehöhlt; Halsschild so lang wie breit, mit breiter Mittelrinne, mäßig dicht punktiert; Flügeldecken ohne Sammetfleck; Beine einfach; Analsegment gerade. — Columbien, Las Tibayos *anthracina* n. sp.

20, Flügeldecken mit hellem Fleck an der Spitze, Vorderkörper und Kopf rot. Länge: 7 mm. — Form gewöhnlich; mäßig glänzend; spärlich behaart; hell gelbbraun, Vorderkörper nebst Kopf rötlich, Flügeldecken mit Ausnahme der Epipleuren und der Spitzen ($^1/_5$ der Länge) dunkelbraun. Fühler mittel, sehr wenig gesägt, Endglied so lang wie Glied 8–10 zusammen (♀); Augenabstand einen Durchmesser; Halsschild breiter als der Kopf, so lang wie breit, sehr sparsam grob punktiert; Schildchen rotbraun; Flügeldecken mit starken Punktstreifen, die nicht die Spitze erreichen, Zwischenräume gewölbt, nur die ungeraden mit sehr spärlichen Punkten. Unterseite gewöhnlich; Beine einfach, sehr spärlich punktiert; Analsegment gerundet. — Brasilien: Santa Rita *apicipennis* n. sp.

Bestimmungstabelle der Arten von Herrn M. Pic.

Die Arten haben nach der Beschreibung alle einen Sammetfleck auf den Flügeldecken.

1′ Mittelschenkel mit Anhang oder gezähnt.

2′ Hinterschenkel gezähnt.

3′ Hinterschenkel mit einfachem Zahne. Länge: 8 mm. — Glänzend, greis behaart; schwarz, Flügeldecken violett, Halsschild und Schenkel mit Ausnahme der Kniee rötlichgelb; Endglied der Fühler ziemlich lang; Halsschild fast quadratisch; Flügeldecken unregelmäßig gestreift, querrunzlig; Mittelschienen ausgerandet und verdickt. —
Brasilien, San Paulo *appendiculata* Pic.

3, Hinterschenkel mit breitem Anhange, der an der Spitze abgestutzt ist. Länge: 8 mm. — Wie die vorige Art; ganz schwarz; Endglied der Fühler ziemlich lang; Halsschild wie vorher; Flügeldecken schwach gestreift, querrunzlig. —
Brasilien: Cerqueira Cesar *Gounellei* Pic

2, Hinterschenkel ungezähnt.

4′ Mittelschenkel mit starkem Zahne. Länge: 11 mm. — Wie vorher; fast unbehaart; pechschwarz, Unterseite und ein Teil der Fühler heller, Schenkel rot; Fühler und Halsschild wie vorher, letzteres unregelmäßig und ungleich punktiert, Flügeldecken nicht querrunzlig. —
Brasilien: Serra de Communaty *brasiliensis* Pic

4, mit schwachem Zahne. Länge: 7 mm. — Glänzend; rötlich, Halsschild teilweise und Unterseite dunkler; Fühler wie vorher; Halsschild fast quadratisch, gemischt punktiert; Flügeldecken schwach gestreift, nicht querrunzlig. —
Brasilien: Tijuca *tijucana* Pic

1, Mittelschenkel einfach.

5′ Flügeldecken stark gestreift. Länge: 8 mm. — Kaum glänzend; zerstreut greis behaart; rötlich; Halsschild breit, mit doppelter Punktierung; Zwischenräume der Punktstreifen ohne deutliche Tuberkeln. — Cayenne *rufescens* Pic

5, Flügeldecken fein gestreift. Länge: 10 mm. Fast glanzlos, fast unbehaart; schwarz; Endglied der Fühler ziemlich lang; Halsschild fast quadratisch, Punktierung unregelmäßig; Mittelschienen gebogen und gegen die Spitze etwas erweitert. — Brasilien: Jatahy *subopaca* Pic

17. **Colparthrum** Kirsch.

Kirsch, Berlin. Ent. Zeit. X, 1866, p. 204. — Champ., Biolog. Centr.-Americ. Col. IV, 2, 1889, p. 66. — Borchm., Entom. Mitteil. V, 1916, p. 228.

Kirsch schreibt loc. cit.:

„Mentum transversum. Mandibulae apice tridentatae. Palporum maxill. articulus ultimus securiformis. Palporum labial. articulus ultimus apice profunde emarginatus. Thorax latitudine basali aequilongus. Tibiae anteriores calcaratae.

Der Gattung *Statira* Latr. zunächst verwandt, doch wegen der abweichenden Beschaffenheit der Mandibeln, Lippentaster und Schienen wohl kaum damit zu vereinigen. Der Kopf ist hinten halsförmig abgeschnürt, die Augen stehen etwas weiter auseinander und sind konvexer als bei *Statira*, das Kopfschild ist durch einen gebogenen tiefen Eindruck von Stirn und Wangen geschieden. Die Fühler sind fast von halber Körperlänge, das 3. Glied 1½ mal so lang als das 2., das 4. bedeutend länger als das dritte, das 11. kaum 1½ mal so lang als das 10. Oberlippe und Kinn wie bei *Statira*; die Mandibeln an der Spitze mit drei gleichlangen starken Zähnen; das Endglied der Maxillartaster beilförmig, das der Lippentaster vorn tief ausgerandet, fast halbmondförmig. Das Halsschild so lang als am Hinterrande breit, vor demselben stark eingeschnürt, dann vor der Mitte wieder gerundet erweitert, die Vorderecken gänzlich geschwunden. Das Schildchen dreieckig mit gerundeten Seiten. Die Flügeldecken über die stumpf vorragenden Schultern fast doppelt so breit und fast fünfmal so lang als das Halsschild, parallel, wenig gewölbt und zusammen zugespitzt. Vorder- und Mittelbrust ganz so gebaut wie bei *Statira*, die Parapleuren mit einer die innere Naht begleitenden, also vorn fast rechtwinklig umgebogenen Furche. Bei *Statira* haben dieselben einen breiten, fast die ganze Fläche einnehmenden, nach hinten sich verschmälernden Eindruck. An den vier vorderen Schienen sind deutlich Spornen vorhanden.“

Champion fügt diesen Merkmalen in der Biolog. Centr.-Am. Col. IV, 2, 1889, S. 66 noch einige hinzu und erweiterte den Gattungsbegriff. Er fügte einige Arten hinzu, die Lippentaster besitzen, deren Spitze nicht ausgerandet ist. Demnach würde die Diagnose nun lauten:

Champion, Biolog. Centr.-Am. Col., IV, 2, 1889, S. 66:

„Last joint of the maxillary palpi securiform; last joint of the labial palpi very broad and triangular — its apex concave emarginate (very deeply so in *C. decoratum, moderately* so in *C. foveiceps*), or almost straight (*C. calcaratum, C. sulcicolle, C. vitticolle*); outer lobe of the maxillae short and very broad (much broader than in Statira); mentum extended on each side in front; ligula short and very broad, fan-shaped, extending laterally beyond the anterior angles of the mentum; mandibles furnished at the apex with three teeth (very long in *C. sulcicolle*) of equal length; eyes moderately large, convex, distant from the base of the head, and with a deep transverse impression (rarely effaced) on either side of which is a setiferous puncture, between them; head strongly and obliquely narrowed behind into a neck; antennae variable — the apical joint comparatively short in both sexes, scarcely equalling 9 and 10 united, or very elongate in the male (*C. foveiceps* and *C. vitticolle*); prothorax strongly compressed and completely immarginate at the sides, and with a groove behind extending completely across; elytra subparallel towards the base, and with the sides converging from about the middle; anterior coxae moderately exserted, the prosternum raised between them to the level of the coxae; metasternal episterna (parapleurae) with a narrow deep groove along the inner edge, the groove turned abruptly outwards in front and continued along the anterior margin; tibiae not grooved on their outer edge, and with one or two spurs of variable size — in *C. calcaratum* and *C. sulcicolle* with one only (in *C. decoratum* and *C. foveiceps* they are short but distinct, in *C. vitticolle* indistinct); femora more or less clavate towards the apex."

Es bleiben also folgende Merkmale:

1. Mandibeln an der Spitze mit 3 gleichlangen Zähnen,
2. Endglied der Lippentaster deutlich ausgerandet:

Untergattung **Colparthrum** in spe.

Oder nur breit und dreieckig, Spitze nicht ausgerandet:

Untergattung **Pseudocolparthrum**.

3. Schenkel mehr oder weniger keulenförmig verdickt,
4. Parapleuren der Hinterbrust an ihrem Innenrande von einer scharf eingedrückten Linie begleitet, die sich am Vorderrande scharf umbiegt.

Geographische Verbreitung: Mittel- und Südamerika.

Untergattung **Colparthrum** in spe.

1′ Flügeldecken ohne Enddorne, Enddorne der Schienen klein

2′ Endglied der Fühler in beiden Geschlechtern nicht länger als die 2 vorhergehenden Glieder zusammen.

3′ Flügeldecken ohne dunkle Zeichnungen, höchstens der Rand oder die Spitze dunkler.

4′ Vorderrand des Halsschildes sehr fein oder nicht gerandet.

5′ Zwischenräume der Punktstreifen auf den Flügeldecken gegen die Spitze höher gewölbt, ungerade mit grübchenartigen Borstenpunkten und voraufgehenden langen Tuberkeln.

6′ Halsschild gelb. Länge: 10½ mm. — Form verhältnismäßig breit; mäßig glänzend; pechbraun, Schenkelbasis heller, Kopf und Flügeldecken pechschwarz; Fühler kräftig; Halsschild so lang wie breit, glatt; Flügeldecken gewöhnlich, Spitzen zusammen ein wenig vorgezogen, Punktstreifen gegen die Seiten gröber; Beine sehr fein und zerstreut punktiert. — Brasilien *luteicolle* n. sp.

6, Halsschild dunkler. Länge: 11 mm. — Form wie vorher; glänzend schwarzbraun, Schienenspitze und Flügeldecken rotbraun mit nach hinten breiterem, schwarzen Rande; Kopf gewöhnlich, Schläfen kurz; Fühler kräftig, 3. Glied kürzer als das 4.; Halsschild schwach quer, beiderseits mit breiter, flacher Grube; Flügeldecken mit starken Streifen, Zwischenräume fast flach. Borstenpunkte wie vorher; Beine gewöhnlich, Enddorne der Schienen klein. — Columbia *limbatum* Borchm.

5, Zwischenräume gegen die Spitze ganz flach; ungerade ohne grübchenartige Punkte und lange Tuberkeln. Länge: 10 bis 10½ mm. — Mäßig gestreckt, nach hinten wenig erweitert; glänzend, rotbraun oder dunkelbraun, Tarsen und Fühler etwas heller; Fühler kräftig, die Schultern überragend, 3. Glied wie vorher, Endglied kaum so lang wie Glied 8—10 zusammen; Flügeldecken schmäler, Punktstreifen viel feiner, gegen die Spitze nicht schwindend, nur feiner, Borstenpunkte hinten weniger tief, Decken zusammen etwas zugespitzt; Beine wie vorher. — Columbien: Las Pawas, Küstenkordillere 7000′; Bogota *rufum* Borchm.

4, Vorderrand des Halsschildes scharf, in der Mitte meist etwas breiter gerandet.

7′ Vorderrand in der Mitte kaum breiter; Käfer klein. Länge: 7—7½ mm. — Glänzend schwarz, Lippentaster gelb, Oberlippe rotbraun, Schenkelbasis gelb. — Gestreckt, Flügeldecken wenig erweitert, stumpf zugespitzt; Fühler kräftig, die Schultern überragend, 3. Glied gleich dem 4., Endglied beim ♂ wenig länger, beim ♀ kürzer als Glied 8—10 zusammen; Halsschild etwas länger als breit; Flügeldecken neben dem Schildchen jede mit schwacher Beule, die starken Punktstreifen gegen die Spitze schwindend; Zwischenräume flach, Beine gewöhnlich, Dorne klein. — Bolivia: Mapiri, Peru: Madre de Dios 500 m im Juli *nigrum* Borchm.

7, Vorderrand des Halsschildes in der Mitte deutlich breiter, Käfer größer.

8′ Vorderkörper und Kopf hell. Länge: 7—8 mm. — Gestreckt, glänzend, rötlichgelb, Flügeldecken mit Ausnahme der Epipleuren, die entweder ganz oder in der 2. Hälfte gelb sind, schwarz, Fühler gegen die Spitze und die Taster dunkel. Kopf glatt; Augen klein; Fühler schlank, halb so lang wie der Körper, 3. und 4. Glied gleich, Endglied beim ♂ so lang wie Glied 9—10 zusammen; Halsschild etwas länger als breit, glatt, der breite Hinterrand durch eine vorn scharfe Furche abgesetzt; Flügeldecken mit kräftigen, gegen die Spitze schwindenden Punktstreifen; Zwischenräume flach, ungerade mit Borstenpunkten; Beine gewöhnlich. — Brasilien: Petropolis *dimidiatum* Borchm.

Ein Exemplar von Sabanilla ist dunkler, pechbraun, Vorderkörper rötlichgelb, Epipleuren der Flügeldecken ganz dunkel, Schenkelspitzen dunkel; Flügeldecken etwas kürzer, jede Decke neben dem Schildchen mit einer deutlichen Beule. Länge: 6½ mm. var. *Ohausi* Borchm.

8, Vorderkörper dunkel, Flügeldecken hell rotbraun, letztes Viertel dunkler. Länge: 7—8,6 mm. — Etwas walzenförmig; kastanienbraun, Spitze des Hinterleibes pechschwarz, Beine gelb, Schenkelspitze mehr oder weniger gebräunt oder schwarz, Kopf und Halsschild pechbraun bis pechschwarz, Fühler heller, Endglied oft dunkel, Flügeldecken rotbraun, Spitzen dunkel; Fühler schlank, 3. und 4. Glied gleich, Halsschild etwa ⅓ länger als breit, so breit wie der Kopf mit den Augen. Flügeldecken einzeln etwas zugespitzt, mit sehr starken Punktstreifen, deren Punkte in der Spitze schwinden, Zwischenräume gegen die Spitze stärker gewölbt, ungerade mit zahlreichen Borstenpunkten ohne starke Tuberkeln. Beine gewöhnlich. — Brasilien: Rio de Janeiro, Boa Sorta *apicalis* Mäkl.

Das ganze Tier dunkler, Oberseite einfarbig pechschwarz, Halsschild etwas kürzer. — Dieselben Fundorte var. *unicolor* n. var.

3, Flügeldecken mit Zeichnungen.

9′ Flügeldecken gelb, mit dunklen Zeichnungen.

10′ Binden der Zeichnungen aus einzelnen mehr oder weniger parallelen Strichelchen bestehend. Länge: 12 mm. — Drei Querbinden aus je fünf schwarzen Längsstrichelchen gebildet, die beiden vorderen nach vorn, die dritte nach hinten gebogen, einige solcher Strichelchen vor der Spitze; Punktstreifen der Flügeldecken erlöschen vor der Spitze, nur der Nahtstreifen nicht; 2., 4. und 6. Zwischenraum breiter als die übrigen; 3. Fühlerglied länger als das 4. — Bogota *Gerstäckeri* Kirsch

10, Die dunkeln Zeichnungen bestehen nicht aus einzelnen Längsstrichelchen.

11′ Flügeldecken mit 3 Querbinden. Länge: 6,8—7,3 mm. — Käfer gelb, Augen schwarz, Schenkelspitzen gebräunt, erste Binde etwas hinter dem Schildchen, die Seiten nicht erreichend, etwas dreieckig, zweite Binde in der Mitte länger, aber auch die Seiten nicht erreichend, gerade, dritte im letzten Viertel, etwas nach hinten und innen gebogen, alle drei Binden durch einen dunklen Nahtstreifen mehr oder weniger breit verbunden.

a′ Halsschild etwas länger als breit, an der Basis stark eingezogen. Hab. Brasilien, Boa Sorta *fasciatum* Mäkl.

a, Halsschild kürzer, an der Basis schwächer eingezogen, Zeichnungen der Flügeldecken dunkler var. a. Brasilien, Santa Rita

11′ Flügeldecken mit 4 Querbinden. Länge: 10—11 mm. — Rötlichgelb, Flügeldecken gelb, rötlichgelb am Grunde und zwischen der zweiten und dritten Binde, erste Binde nahe hinter dem Schildchen, nach hinten gebogen, erreicht weder die Naht noch den Seitenrand, zweite Binde etwas vor der Mitte, nach vorn gebogen, erreicht Naht und Seitenrand, etwas an der Naht hinaufgehend, dritte Binde am Anfang des vierten Viertels, nach hinten gebogen, erreicht nicht die Naht, vierte Binde nahe der Spitze, etwas wellig gebogen, erreicht nicht die Naht, dritte und vierte Binde am Seitenrand schmal verbunden; Halsschild auf der Scheibe jederseits mit einem flachen Eindrucke
decoratum Mäkl. var. *major* Borchm.

9, Flügeldecken dunkel mit helleren Zeichnungen.

12′ Die helleren Flecken von einer Linie umgeben, die noch dunkler ist als die Flügeldecken. Länge: 8 mm.

a′ Flügeldecken braunrot, vor der Mitte und an der Spitze zwei rundliche gelbe Flecke. Käfer rotbraun und stark glänzend. — Mexiko und Mittelamerika *decoratum* Mäkl.

a, Flügeldecken dunkelbraun, Punktstreifen in der Vorderhälfte der Flügeldecken gröber und tiefer *decoratum* Mäkl. var.

12, Die helleren Zeichnungen nicht von dunkleren Linien umrandet. Länge: 7 mm. — Rötlichgelb, Fühler und Taster etwas dunkler, Flügeldecken schwarz mit einer schwachen gelbroten Binde vor der Mitte und einer breiten, etwas schrägen Binde hinter der Mitte, welche die Naht und den Seitenrand erreicht, die vordere Binde besteht aus zwei rundlichen Flecken. — Gestreckt, glänzend; Stirn vorn mit scharfem Eindruck; Augen groß; Fühler kräftig, Endglied so lang wie Glied 9—10 zusammen; Halsschild so lang wie breit, glatt; Schildchen rötlich; Flügeldecken mit starken Punktstreifen, Punkte gegen die Spitze kleiner und weitläufiger; Zwischenräume flach, ungerade mit Borstenpunkten. — Peru: Chanchamajo *Kolbei* Borchm.

2, Endglied der Fühler beim ♂ bedeutend länger als die 2 vorhergehenden Glieder, beim ♀ kürzer als Glied 9—10 zusammen. Länge: 7—8 mm. — Oberfläche einfarbig pechschwarz, Fühler gelb oder rostrot, die zwei Grundglieder dunkler, Beine rostrot, Schenkelspitze oft dunkler, Vorderkopf rostrot; glänzend; Borstenpunkte der Flügeldecken schwinden in der Mitte; die kräftigen Punktstreifen erreichen nicht die Spitze; Kopf einen breiten, tiefen Quereindruck zwischen den Augen. (Nach Beschreibung.) —
Panama, Bugaba, Volcan de Chiriqui *foveiceps* Champ.

1, Flügelspitzen dornartig ausgezogen.

13′ Schienen mit einem langen Dorne; Flügeldecken mit 4 dunklen Querbinden; 5. Abdominalsegment an der Spitze nicht vorgezogen. Länge: 11 mm. — Gestreckt; hell rotbraun, Schenkelbasis, Schienen, Tarsen, Füße und Flügeldecken heller (gelb oder rötlichgelb), Flügeldecken mit 4 gebogenen dunklen Querbinden, 1. Binde von der Schulter schräge nach der Naht, an der Naht entlang vereinigt mit der zweiten, die etwas hinter der Mitte steht, zweite Binde erst schräge nach hinten, dann winkelig nach vorn, in der Mitte und an der Naht mit der dritten Binde verbunden, dritte Binde erst schräge nach vorn und dann nach hinten, an der Naht mit der vierten verbunden, vierte Binde nahe der Spitze, mit dem offenen Bogen nach hinten. Alle Binden erreichen die Naht und den Seitenrand, Naht mit Ausnahme der Basis dunkel; Augen groß; Endglied der Fühler kurz; Halsschild länger als breit, vor dem Hinterrande eine Falte; Punkte in den Streifen der Flügeldecken grob, gegen die Spitze schwindend, Zwischenräume vorn flach, hinten, besonders der 1., stärker gewölbt, Spitzen dornförmig, alle Schienen und die Schenkel gegen die Spitze mit langen Borsten. — Columbia: Las Tibayes *pulchrum* Borchm.

13, Alle Schienen mit zwei kurzen Dornen; Flügeldecken einfarbig. Länge: 9 mm. — Sehr gestreckt, glänzend. Gelbbraun, Schenkelspitzen stark angedunkelt, Kopf und Flügeldecken glänzend schwarz, die ersten acht Fühlerglieder schwarz, die letzten 3 gelb. — Stirn in der Mitte mit feinem Längseindrucke, Quereindruck mit 3 Borstenpunkten; Halsschild etwas länger als breit; Flügeldecken grob punktiert-gestreift, Punkte hinten schwindend, Zwischenräume vorn flach, hinten gewölbt. Peru: Callanga *elegantulum* Borchm.

Untergattung **Pseudocolparthrum** Borchm.

1′ Flügeldecken an der Spitze einzeln in einen langen Dorn ausgezogen, alle Schienen mit einem langen Enddorne.

2′ Flügeldecken einfarbig. Länge: 8 mm. — Form wie *calcaratum* Champ., glänzend; dunkelbraun, Basishälfte der Beine, Schienen und Tarsen mit Ausnahme der Basis, Oberseite und Fühlerbasis schwarz; Kopf glatt; Fühler schlank, Endglied doppelt so lang wie Glied 10; Halsschild länger als breit, glatt, jederseits hinter der Mitte mit einem flachen, spärlich punktierten Eindrucke; Flügeldecken mit groben Punktstreifen, die gegen die Spitze fast schwinden, Punkte breiter als die Zwischenräume, diese mit zahlreichen aufstehenden Borsten; Analsegment in einen spitzen Dorn ausgezogen. — Bucay *Helleri* n. sp.

2, Flügeldecken mit zwei dunklen Querbinden; Analsegment vorgezogen. Länge: 6—8 mm. — Gestreckt, glänzend, rötlichgelb bis kastanienbraun, Seiten des Halsschildes zuweilen etwas

dunkler. Flügeldecken mit einer dunklen Binde im ersten Viertel und einer etwas hinter der Mitte, die zweite schräge und oft an der Naht mit der ersten verbunden, neben der Naht hinter der zweiten Binde oft eine dunkle Linie; Schenkel und Schienen allseitig lang behaart. —
Mittelamerika *calcaratum* Champ.

1, Flügeldecken nicht mit Enddornen; Enddorne der Schienen klein.

3′ Endglied der Fühler in beiden Geschlechtern kurz, nicht länger als die beiden vorhergehenden Glieder zusammen.

4′ Oberseite metallisch grün. Länge: 7—8¼ mm. — Kopf und Halsschild glänzend goldgrün, Flügeldecken metallgrün; Kopf lang, vorn mit einer Längsfurche; Augen ziemlich klein; Schläfen lang; Halsschild länger als breit, Scheibe beiderseits mit einer tiefen Grube und einer flachen an der Basis; Flügeldecken an der Basis etwas flachgedrückt, Punktstreifen gegen die Spitze schwindend, Zwischenräume gegen die Spitze höher; Beborstung gewöhnlich; Beine gelb, Schenkelspitze dunkel, Schenkel und Schienen allseitig mit langen Borsten; jede Schiene mit einem kleinen scharfen Dorne. —
Panama *sulcicolle* Champ.

4, Oberseite nicht metallisch grün.

5′ Halsschild mit Grundskulptur, daher wenig glänzend. Länge: 6½ mm. — Mäßig gestreckt; gelbbraun, Flügeldecken, Beine, Mundteile und Fühler heller. Kopf auf der Stirn mit Quereindruck. Halsschild etwas länger als breit; Punkte in den Streifen gegen die Spitze schwindend; Zwischenräume mäßig gewölbt, mit wenig Punkten, Spitzen zusammen abgerundet. —
Columbien *livens* n. sp.

5, Halsschild ohne Grundskulptur. Länge: 8,2 mm. — Wie vorher, glänzender; kastanienbraun, Beine, Fühler und Taster gelb, Flügeldecken gelbbraun. *C. livens* nahe verwandt. Stirneindruck tiefer, auch in der Mitte mit Grube, Augen kleiner; Halsschild so lang wie breit, stark glänzend. Punktstreifen kräftig, gegen die Spitze zarter; Zwischenräume gewölbt, ungerade mit viel mehr Punkten. —
Venezuela, Columbien *lividipes* n. sp.

3, Endglied der Fühler beim ♂ lang; Halsschild an den Seiten dunkler als auf der Scheibe; Enddorne undeutlich; Oberseite rötlichgelb, Flügeldecken mit dunklen Zeichnungen, nur die Schienen lang beborstet; Analsegment des ♂ beiderseits mit einem langen gebogenen Lappen. Länge: 7 mm. — Flügeldecken mit einer breiten dunklen Querbinde an der Basis, zweite Binde vor der Mitte, mit der ersten an der Naht verbunden, nach den Seiten etwas erweitert, den Seitenrand nicht erreichend, dritte Binde nahe der Spitze; Beine hellgelb. Flügeldecken gewöhnlich. — Nicaragua *vitticolle* Champ.

Diesen Arten schließen sich noch 3 von Herrn M. Pic beschriebene an, die mir unbekannt geblieben sind. Die ungenügenden

Beschreibungen verhindern eine Einreihung in die Untergattungen und die Tabelle. Ich füge ihre Beschreibungen hier an.

Colparthrum undulatum Pic, Echange XXIX, 1913, p. 99. — Elongatus, nitidus, hirsutus pallide testaceus, elytris nigro piceo trifasciatis, fasciis undulatis.

Allongé, brillant, hérissé de poils clairs dressés, testacé pâle, élytres ornés de 3 fascies d'un noir de poix ondulées; tête et prothorax à ponctuation forte, écartée, ce dernier allongé; antennes grêles, un peu rembrunies au sommet; élytres longs, acuminés au sommet, strié-ponctués, ornés de 3 fascies étroites ondulées, d'un noir de poix, la première émettant an avant un trait qui atteint la base, la 2e médiane émettant un trait en arrière, celles ci jointes étroitement sur la suture et sur les côtés; 3e bande sinuée, placée avant le sommet. Long. 8 mill. Brésil: Blumenau.

C. bifoveifrons Pic, loc. cit. p. 100. — Satis elongatus, nitidus, hirsutus, testaceus, elytris nigro bifasciatis et apice sat late nigris.

Assez allongé, brillant, hérissé de poils clairs dressés, testacé avec les élytres à dessins noirs; tête ornée sur le front de 2 fovéoles parfois jointes; prothorax sans ponctuation distincte; à peine plus long que large, étranglé à la base; antennes grêles, à peine épaissies à l'extrémité; élytres assez larges, atténués à extrémité, strié-ponctués, orné d'une macule apicale et de deux fascies transversales noires, la 1re antérieure, courte, réunie sur la suture à la 2e médiane qui est un peu arquée en avant. Long. 8 mill. Brésil. — Moins allongé que l'espèce précédente avec des dessins différents sur les élytres qui, en outre, sont maculés au sommet.

C. ruficeps Pic, loc. cit. — Satis elongatus, nitidus, hirsutus, testaceus, elytris nigro-piceo trifasciatis, antennis pedibusque pro parte obscuris.

Très voisin de l'espèce précédente, mais les antennes sont plus aus moins obscurcies à l'extrémité, les pattes claires avec le sommet des cuisses foncé, les élytres n'ont pas de macule apicale noire, mais une fascie étroite, ante apicale d'un noir de poix; pour le reste analogue à l'espèce précédente. Parfois la fascie antéapicale manque, c'est alors la var. nov. *subobliteratum*. Long. 7—8 mill. Brésil. San Antonio de Barra; San Paulo: Alto da Serra.

Neue Arten.

1. **C. luteicolle** n. sp. Länge: 10½ mm. — Form wie *limbatum* Borchm., überhaupt sehr nahe verwandt. Mäßig gewölbt, mäßig glänzend; pechbraun, Oberschenkel heller, Halsschild gelbbraun, Kopf und Flügeldecken pechschwarz. Kopf und Mundteile wie bei *limbatum* m., auch die Fühler (die 5 letzten Glieder fehlen), 3. und 4. Glied gleich; Halsschild so lang wie breit, breiter als der Kopf mit den Augen, größte Breite vor der Mitte, glatt, vorn sehr fein und schmal, an der Basis sehr breit, aber nicht aufgebogen gerandet; Prosternalfortsatz hinten wenig schräge. Schildchen gewöhnlich; Flügeldecken gewöhnlich, Spitzen etwas vorgezogen, Punktstreifen

auf der Scheibe fein, nach den Seiten viel gröber, Zwischenräume gegen die Spitze ziemlich stark gewölbt, ungerade je mit einer mäßig dichten Reihe von Borstenpunkten, die hinter der Mitte grübchenartig werden und mit je einer vorangehenden langen Erhöhung versehen sind; Epipleuren gewöhnlich. Unterseite glatt, am Hinterrande jedes Hinterleibssegmentes beiderseits nahe der Mitte je 2 Borstenpunkte, am letzten Segment Borsten zahlreicher. Beine sehr fein und zerstreut punktiert, Oberschenkel mäßig keulig, Schienen schwach gebogen, mit einigen groben Punkten, Enddorne klein. 1 Ex. aus Brasilien im Kgl. Museum in Brüssel.

2. **Ps. Helleri** n. sp. — Länge: 8 mm. — Form wie *calcaratum* Champ. Glänzend; dunkelbraun, Basishälfte der Beine Schienen, und Tarsen mit Ausnahme der Basis gelb, Vorderkörper, Oberseite und Fühlerbasis schwarz. Kopf gewöhnlich, stark glänzend, glatt, vorn neben dem Auge, in dem Quereindrucke der Stirn und hinten neben dem Auge je ein Borstenpunkt; Oberlippe quer, etwas breiter als der Clypeus; Fühler schlank, Endglied doppelt so lang wie Glied 10; Augen gewöhnlich, Stirnabstand etwa eine Augenbreite, Schläfen gleich einer halben Augenlänge. Halsschild etwas breiter als der Kopf mit den Augen länger als breit, glatt, jederseits hinter der Mitte mit einem flachen, spärlich punktierten Eindrucke, vor der Basis mit deutlicher Querfurche, größte Breite in der Mitte, nach vorn sehr wenig verengt, Vorderecken abgerundet, Seiten vor der Basis eingeschnürt, Vorderrand fein und schmal, Hinterrand breit und etwas aufgebogen, Seiten ungerandet, Hinterecken vorstehend. Schildchen gewöhnlich. Flügeldecken gewöhnlich, mit groben Punktstreifen, die gegen die Spitze fast erlöschen, Punkte breiter als die Zwischenräume, diese mit zahlreichen aufstehenden Borsten besetzt; Schultern und Schulterfurche kräftig, Spitzen der Flügeldecken je in einen Dorn ausgezogen; Epipleuren gewöhnlich. Analsegment in der Mitte des Hinterrandes in einen spitzen Dorn ausgezogen. Beine gewöhnlich, Schienen etwas gebogen, mit je einem langen Dorn.

1 Ex. von Bucay 26. XI. 1905 (Dr. F. Ohaus) im Nat. Museum in Dresden. Ich benenne die Art nach dem verdienstvollen Entomologen Herrn Hofrat Prof. Dr. K. Heller in Dresden.

3. **Ps. livens** n. sp. — Länge: 6,5 mm. — Mäßig gestreckt, mäßig gewölbt, wenig glänzend; braungelb, Flügeldecken, Beine, Mundteile und Fühler heller; Kopf gewöhnlich, mit Grundskulptur, zwischen den Augen auf der Stirn mit Quereindruck, darin beiderseits neben dem Auge mit tiefer, runder Grube; Augen gewöhnlich, Abstand gleich einem Augendurchmesser; Fühler schlank (Endglieder fehlen dem vorliegenden Exemplar), Glied 3 länger als Glied 4; Halsschild gewöhnlich, mit Grundskulptur, etwas länger als breit, sehr wenig breiter als der Kopf mit den Augen, Vorderrand in der Mitte etwas breiter, Hinterrand wie gewöhnlich, Prosternalfortsatz hinten wenig schräge. Schildchen gewöhnlich. Flügeldecken nach hinten wenig erweitert, Schultern deutlich,

Schulterfurche kurz, Punkte in den Streifen mäßig stark, gegen die Spitze schwindend, Streifen fast bis in die Spitze deutlich, Zwischenräume mäßig gewölbt, 1. mit 1 Punkt vor der Mitte und 3 Punkten gegen die Spitze, 5. mit 1 Punkt vor der Mitte, 9. mit 2--3 an der Spitze, Spitzen zusammen abgerundet; Epipleuren gewöhnlich; Brust mit Grundskulptur, Seitenstücke der Hinterbrust mit scharfem Längseindruck. Beine gewöhnlich.

1 Ex. von Columbien im Zool. Museum in Berlin unter obigem Namen.

4. **Ps. lividipes** n. sp. — Länge: 8,2 mm. — Form wie vorher; kastanienbraun, Beine, Fühler und Taster gelb, Flügeldecken gelbbraun; 3. Fühlerglied so lang wie des 4., 11. kaum so lang wie Glied 9—10 zusammen (♂), beim ♀ kürzer; Eindruck tiefer als bei *livens* m., auch in der Mitte mit Grube; Augen kleiner; Halsschild so lang wie breit, stark glänzend, ohne Grundskulptur, nicht breiter als der Kopf, mit den Augen, Vorderrand in der Mitte bedeutend breiter und aufgebogen, Prosternalfortsatz gewöhnlich; Schildchen normal. Punktstreifen der Flügeldecken kräftig, gegen die Spitze zarter, aber nicht schwindend, Zwischenräume gewölbt, Flügeldecken zusammen etwas vorgezogen und dann abgerundet, ungerade Zwischenräume mit Borstenpunkten, 3. mit 9 über die ganze Länge, 5. mit 7, 7. mit 4, 9. mit 8 Punkten über die ganze Länge; Epipleuren normal. Unterseite fast glatt, Seitenstücke der Hinterbrust wie vorher. Beine gewöhnlich, Schenkel fast glatt, Schienen zerstreut und ziemlich kräftig punktiert, Enddorne schwach.

1 Ex. von Venezuela im Nat. Museum in Dresden. 1 ♂ Columbien, Catuche (Dr. O. Thieme), 1 ♀ Carácas (Dr. O. Thieme) im Zool. Museum in Berlin.

18. **Othryades** Champ.

Champ., Biolog. Centr.-Amer. Col. IV, 2, 1889, p. 72.

,,Last joint of maxillary palpi subsecuriform, that of the labial palpi broad and triangular; mandibles furnished at the apex with three teeth of equal length; outer lobe of the maxillae extremely broad and large, the inner lobe narrow; ligula very broad fan-shaped, and extending laterally beyond the anterior angles of the mentum; mentum transverse, angularly extended on each side in front; eyes large, convex, rather widely separated above and beneath; head strongly and obliquely constricted behind into a neck, without transverse impression between the eyes, antennae long, exceedingly slender, joints 3--10 each a little thickened at the apex, very elongate, 3 about twice the length of 2 (11 broken off); prothorax cylindrical, completely immarginate and feebly compressed at the sides; elytra very long, parallel to about the middle and thence to the apex converging; anterior coxae moderately exserted, the prosternum very narrowly raised between them; metasternal episterna with a narrow deep groove along the inner margin, the femora not clavate, the tibiae rounded on their outer edge and with indistinct spurs.“

Die Gattung ist sehr nahe mit *Colparthrum* Kirsch, Untergattung *Pseudocolparthrum* m. verwandt, unterscheidet sich aber durch folgende Merkmale:

1. Der Eindruck mit den 2 Borstenpunkten zwischen den Augen fehlt.
2. Der Prosternalfortsatz zwischen den Vorderhüften ist sehr schmal.
3. Die Schenkel sind nicht keulenartig verdickt.
4. Die Fühler sind sehr lang und dünn.

Mir ist kein Vertreter dieser Gattung bekannt geworden. Die einzige Art wird folgendermaßen beschrieben.

Länge: 9¼—12 mm. — Sehr gestreckt, gewölbt, nach hinten wenig erweitert, glänzend; pechbraun oder dunkel kastanienbraun, Flügeldecken erzfarbig. Augen groß; Fühler rostfarbig; Halsschild so lang wie oder etwas länger als breit, walzenförmig, Hinterecken stumpf vorstehend, Scheibe glatt. Flügeldecken bis zur Mitte mit ziemlich groben, von da an viel feineren Punktstreifen, die vor der Spitze schwinden, Zwischenräume fast flach, 3. mit etwa 6, 5. mit 3 Punkten, 7. mit Schulterpunkt, 9. mit 3—4 Punkten nahe der Spitze. Beine lang und schlank, rostrot, Schenkel mehr oder weniger pechfarbig, glatt, unbehaart. —
Panama *fragilicornis* Champ.

19. **Gebienia** nov. gen.

Gestalt wie *Uroplatopsis* Champ., mehr oder minder flach. Kopf mit vorstehenden Mundteilen; Oberlippe stark quer, am Grunde verengt, Clypeus quer, von der Stirn durch einen tiefen, schmalen Eindruck geschieden, Stirn und Hinterkopf stark runzelig; Augen mittel, stark gewölbt, vorn ausgerandet; Mandibeln stark dreizähnig, mit Mandibelsack, äußere Lade der Maxillen breit, dreieckig, innere sehr schmal, Endglied der Taster ziemlich breit dreieckig, innere Kante etwas länger als die Hälfte der äußeren Kante; Mentum etwas quer; Unterlippe stark quer, breiter als das Mentum, an der Spitze ausgerandet; Endglied der Lippentaster fast gleichschenklig dreieckig, vorn schwach ausgerandet, am stärksten das des rechten Tasters, innere Kante etwas länger als die äußere. Fühler kräftig, abgeplattet, breit, vom 4. Gliede ab gleichseitig dreieckig, 9. etwas länger, 10. etwas verschmälert, Endglied wenig verlängert. Halsschild seitlich ungerandet, Scheibe mit starken Eindrücken, Vorderrand und Hinterrand breit gerandet. Prosternalfortsatz gewöhnlich. Schildchen klein. Flügeldecken mit sehr breiten Punktstreifen, Zwischenräume scharf rippenartig, am stärksten der 8. hinter der Mitte; Epipleuren scharf begrenzt, ganz. Beine einfach, Schenkel etwas verdickt, lang behaart. Seitenstücke der Hinterbrust am Innenrande der ganzen Länge nach scharf eingedrückt. — Ich benenne diese Gattung zu Ehren des hochverdienten Tenebrionidenkenners H. Gebien, dem ich wegen vielfacher Förderung zu großem Danke verpflichtet bin.

Die Gattung steht *Uroplatopsis* Champ. und *Colparthrum* Kirsch nahe, unterscheidet sich von der ersten unter anderm leicht durch die Mandibelbildung und das Endglied der Lippentaster, von der letzten durch die scharfen Rippen der Flügeldecken und die Kopf- und Fühlerbildung.

Der Gattungstypus ist *G. rimulosa* m.

Mir sind bisher Vertreter dieser Gattung nur aus Peru bekannt geworden.

Weil alle mir bekannten Arten von einem Fundorte stammen, liegt die Vermutung nahe, daß sie nur Varietäten sind. Ich habe trotz ziemlich beträchtlicher Stückzahl aber keine Übergänge finden können.

1′ Halsschild in der Mitte mit einem starken Quereindrucke, der die ganze Breite einnimmt und nicht durch eine Längsstrieme oder Furche geteilt ist. Länge: 9 mm. — Schwarz, Oberlippe und Clypeus, Prosternum, Seiten des Halsschildes und Schenkelbasis gelb, die Schultern (nach hinten verschmälert) und eine Querbinde hinter der Mitte, die sich nach außen verbreitert und an der Naht ein wenig nach hinten verlängert ist, gelb; wenig glänzend; Kopf sehr stark gerunzelt, mit tiefer Mittellinie vom Rande des Clypeus bis zur Basis; Augen schmal, Schläfen gleich einer Augenlänge; Hals sehr deutlich; Oberlippe und Clypeus mit groben Borstenpunkten; Fühler platt, Glieder stark erweitert, beim ♂ Glied 3—9 außen zahnartig vorgezogen, 3. Glied gleich dem 4., Endglied so lang wie Glied 9 und 10 zusammen (♂) oder etwas kürzer (♀). Halsschild so lang wie breit, vorn gerundet, hinten eingeschnürt, Hinterrand sehr stark erhaben, Scheibe unpunktiert, in der Mitte, am Vorderrande und vor der Basis mit sehr starkem Quereindrucke, Seiten ungerandet; Flügeldecken hinten etwas flach, ungerade Zwischenräume mit Borstenpunkten, 8. Zwischenraum hinten am stärksten erhaben, bildet von oben gesehen hier den Rand, Punkte der Streifen viereckig, breiter als die Rippen, Decken zusammen etwas zugespitzt; Unterseite stark glänzend; Schienen etwas gebogen. — Peru: Callanga. 3 Ex. in meiner Sammlung, 1 ♂, 2 ♀♀ *impressicollis* n. sp.

1, Wenigstens der vordere Quereindruck des Halsschildes ist durch eine tiefe Längsfurche geteilt.

2′ Halsschild mit starken Längsfalten und in der Mitte mit einem scharfen Längskiele.

a′ Flügeldecken mit gelben Schultern. Länge: 8—9 mm. — Färbung wie vorher, aber das Prosternum unten ganz dunkel und die Querbinde der Flügeldecken erreicht nicht die Naht, die letzten 2 Fühlerglieder ganz, das 9. zum Teil gelb. Skulptur der Flügeldecken wie vorher; auf dem Halsschilde ein scharfer

Längskiel über die ganze Länge, die beiden Querwülste sind unterbrochen, die Gruben und die Durchbruchsstelle des hinteren Wulstes mit sehr starken und scharfen Längsrunzeln, Überreste der Wülste mit einigen groben Punkten und flachen Querrunzeln; (♂) Fühlerglieder nicht zahnartig vorgezogen. — Peru: Callanga. 1 Stück in meiner Sammlung *rimulosa* n. sp.

a, Flügeldecken nicht mit gelben Schultern. Länge: 9 mm. — Färbung und Skulptur wie vorher, Schultern nicht gelb, die Querbinde setzt sich mit einem schmalen Aste am Seitenrande fast bis zur Spitze fort, das 11. Fühlerglied ganz und die Spitze des 10. gelb. Ich benenne diese Varietät zu Ehren des Herrn M. Pic. — Peru: Callanga. 4 Stücke in meiner Sammlung var. *Pici* nov.

2, Halsschild nicht mit einem scharfen Längskiele, ohne Längsrunzeln, dafür mit einer scharf begrenzten, ziemlich breiten Längsfurche von dem Eindrucke am Vorderrande oft bis zur tiefen Querfurche des Hinterrandes, neben der Furche an jeder Seite ein tiefer, gebogener, schräger Eindruck oder Halsschild mit tiefem Quereindruck in der Mitte, in den die Längsfurche mündet. Länge: 9 mm. — Schwarz, Unterseite, Seiten des Halsschildes und Schenkelbasis gelb oder rötlichgelb, Flügeldecken gelb, vordere Hälfte der Naht und meist des Randes und die Spitze breit oder die vordere Hälfte mit Ausnahme der Schultern schwarz. Bei einem Stück reicht die schwarze Färbung bis zum Anfang des letzten Drittels, welches gelb bleibt. Der Kopf mit groben Runzeln und einem sehr tiefen Quereindrucke zwischen den Augen (am Hinterrande) und 2 breiten Borstenpunkten am Vorderrande zwischen den Augen. Alles Übrige wie bei *impressicollis* m. Fühler wie bei *rimulosa* — Peru: Callanga. 5 Stücke in meiner Sammlung *fissicollis* n. sp.

20. **Rhosaces** Champ.

Champ. Biol. Centr.-Amer. Col. IV, 2, 1889, p. 73.

„Last joint of the maxillary palpi broad and securiform, that of the labial palpi ovate; mentum transverse; mandibles bifid at the apex, the lower tooth the longest and very sharp; eyes rather small, convex, widely separated above and beneath, and placed very far from the base of the head, the latter obliquely narrowed behind them into a long neck; epistona very short and separated from the front by a deeply impressed groove; antennae short, extending to a little distance beyond the base of the prothorax, similar in both sexes, joints 1—3 moderately slender, 4—11 much stouter and becoming still stouter outwardly, 3 one and a half times the length of 2, 4—7 each longer than 3, 8 and 9 about as long as broad, 10 transverse, 11 short, ovate, and not longer than 8; prothorax cylindrical, completely immarginate and compressed at the sides, and with a groove behind extending completely across;

elytra with prominent humeri, short and convex, nearly twice as broad as the prothorax at the base, gradually widening to about the middle and thence rounded and converging to the apex; anterior coxae moderately exserted and not contiguous, the prosternum raised between them; metasternum short and convex, not longitudinally grooved in the middle, the episterna without groove; intercoxal process broad, rounded in front, the posterior coxae widely separated; ventral segments with one or two fine setiferous punctures on each side; legs short and slender, the femora clavate outwardly; first joint of the posterior tarsi very long, longer than the other three joints united; tibial spurs indistinct.

Ich habe keinen Vertreter der Gattung gesehen. Sie müßte vielleicht eine eigene Unterfamilie bilden. — Die einzige bekannte Art wird beschrieben wie folgt:

Länge: 4—4½ mm. — Braungelb bis pechschwarz, Oberseite kastanienbraun bis schwarz, Flügeldecken oft mehr rotbraun als der Vorderkörper oder nur gegen die Spitze heller, Fühler mit Ausnahme der Grundglieder und oft des Endgliedes schwarz, Beine gelblich bis pechschwarz. Kopf fast glatt. Halsschild etwa so lang wie breit oder etwas kürzer, Seiten vor der Basis eingezogen, Scheibe glatt. Flügeldecken mit feinen Punktstreifen, die Punkte erreichen nicht ganz die Spitze, Zwischenräume flach und ohne Borstenpunkte, Spitze leicht zugespitzt, Schenkel glatt und unbehaart. — Panama *clavipes* Cha

Inhalts=Verzeichnis.

Gattungen und Untergattungen.

Astatira . . . 218, 322
Barsenis . . . 218, 335
Colparthrum . 218, 342
Disema . . . 218, 333
Epicydes. . . 218, 321
Gebienia . . . 219, 352
Hoplostira . . 217, 225
Hypostatira . 218, 324
Meniscophorus 218, 330
Meropria. . . 217, 228
Othryades . . 218, 351
Pleurostira . . 217, 230
Pseudocolparthrum 343
Rhaibodera . 217, 219
Rhosaces . . 219, 354
Sipolisia . . . 218, 331
Sphragidophorus218 327
Statira . . . 218, 234
Statiropsis . . 218, 317
Uroplatopsis . 218, 317
Xenostira . . 217, 221

Arten und Varietäten.

aegrota 243
aenea Bars. . . . 336
aenea St. 317
aeneipennis . . . 261
aeneotincta . . . 262
aerata 252
v. affinis 257
agroides 242
albofasciata . . . 255
albolineata 239
aliena 268, 302
alternans 259
alternata . . 230, 233
amazonica . . 266, 297
amazonicus . . . 331
ambigua 340
amoena 245
analis .272, 278, 309
anastomosis . 325, 326
angustula 266
annulata 257
annulipes 321
anthicoides . . . 240
anthracina 341
apicalis Colp. . . 345
apicalis Dis. . . . 334
apicipennis. . . . 341
appendiculata
  Champ. 320
appendiculata Pic. 341
arcuatipes . . 238, 335
armata Bars.. . . 338
armata Stat.. . . 242
arthritica 338
asperata 241
atra 263, 293

atricollis 335
aurosa 274, 312

basalis 263
basipes 328
bella 269, 304
bifoveifrons 349
v. bimaculata Mkl. 334
bimaculata Pic. . 230
biseriata . . 263, 292
brachycephala 268, 301
brasiliensis . . . 341
brevicollis . . 328, 329
brevipilis 255

caelata 246
caeruleipennis . . 272
calcaratum . . . 348
caligata . . . 237, 280
callangana . . 246, 285
canaliculata . 277, 315
caraboides 219
carbonaria 337
catenata . . 239, 244
v. centralis . . 273, 310
chiriquina 228
cingulata . . 265, 295
clavipes 355
collaris Champ. . . 277
collaris Mkl. . . . 338
conicicollis . . 222, 223
consobrina . . 270, 305
conspicillata . . . 264
costatus 330
coxalis . . . 267, 298
crassa 337
crassicornis . . . 338
croceicollis 261
cribrata 257
cupripennis . . . 267
curticollis . . 259, 321
cyanella . . . 269, 303
cyanipennis . . . 328

debilis 271
decipiens . . 237, 279
decoratum 346
dentatipes 340
denticulata 229
dilaticornis 320
dimidiata . . 273, 310
dimidiatum . . . 345
v. distincta . 263, 293
v. distinctipennis . 263
dorsosignata . 256, 290
dromioides . . 264, 294

elegans Mäkl. . . . 271
elegans Sip. . . . 332
elegans Stat. . . . 271
elegantulum . . . 347
epipleuralis . 230, 232
v. erythrothorax . 251
equestris . . . 242, 284
eumera . . . 260, 292
evanescens 260
excavata 320
exigua 251

fasciatum 346
femoralis . . 225, 226
v. ferrugata . 273, 309
ferruginea 238
festiva 271
figurata 258
fissicollis Geb. . . 354
fissicollis Stat. 275, 313
flavicornis 240
flavifemur 340
forticornis . . 255, 289
foveiceps 346
foveolata . . 276, 315
fragilicornis . . . 352
fulgens . . . 267, 300
fulva 266, 297
fulvicollis 254
fulvicollis F. . . . 266
fulvipes 337
fuscolineata . . . 227
v. fuscitarsis . . . 245

gagatina 260
geniculata 245
gemmifera 242
Gerstäckeri . . . 345
giraffa 221, 222
glabrata 229
Gounellei Bars. . . 341
Gounellei 332
gracilis 253
granigera . . 241, 282
gratiosa 252
guatemalensis . . 250
guttata . . . 250, 287

Helleri . . . 347, 350
hilaris 245
hirsuta 248
hirta 241, 282
hirticornis . . 237, 278
hirtipennis 291
humeralis 323
v. humeralis . . . 257

ignita 260
imitator 319
impexa . . . 225, 226
impressa . . . 245, 285
impressicollis Bars. 339
impressicollis . . 353
impressifrons . 251, 288
impressipennis . . 245
impunctata . . . 340
incognita . . 240, 281
inculta . . . 275, 314
ingens 243
v. inlateralis . . . 334
interrupta 229
irregularis 254

Kolbei 346

laccata . . . 267, 299
laeta 252, 288
laevicollis 254
lagrioides 270
v. laticollis 247
leptotracheloides . 249
limbata 277
limbatum 344
lineata . . . 270, 305
livens 348, 350
lividipes . . . 348, 351
longicollis 237
longicornis 336
longiventris . 271, 306
longula . . . 274, 312
lugubris 239
luteicolle . . 344, 349

v. major 346
marmorata . . . 253
mediosignata 278, 316
melanocephala . . 253
meleagris 239
metallica 276
mexicana 262
micans 238
micros 241, 284
mimica Ur. . . . 318
mimica Sip. . . . 333
minima 253
modesta . . . 272, 307
monstrosipes . . . 335
multiformis . . . 247
multipunctata . . 248

nigra 246
nigripennis 256
nigroaenea 256
nigroapicalis . 334, 335
nigrofasciata . 257, 290
nigromaculata . . 277
nigrosparsa . . . 250
nigrum 334
nitens 222, 224
nitidicollis . . 269, 304
nodosa Hyp. . . . 325
nodosa Champ. . . 318
nodulosa 243

obscura 339
v. obscuripennis . 260
v. obscuripes . . . 245
v. obscuripes Pic. . 340
oculatus 322
v. Ohausi 345
opacithorax . 271, 307
orichalcea . . 230, 231

pachycera . . 219, 220
pachydera . . 266, 296
pallida 238
pallidipes 321
pallipes . . . 274, 311
parcepunctata . . 337
patricia . . . 269, 302
paucula . . . 275, 313
v. Pici. . . . 340, 354
planicollis 319
pluripunctata . . 248
polypunctata . 273, 308
presuturalis . . . 270
propinqua . . 266, 298
Proteus . . . 274, 310
pterygomalis . 240, 280
pueblensis 249
pulchella 265
pulchrum 347
pumilia 340
punctipennis . . . 261

quadrimaculata . . 264
quadrinotata . . . 231

relucens . . . 267, 300
reticulata 318
Riedeli 334
rimulosa 354
rubricollis . . 221, 223
rufa 247
rufescens 342
ruficeps 349
ruficollis 270
rufifrons 268
rufipes 339
rufum 344
rugicollis 250
rugipes 249

Sahlbergi Pl. . 231, 232
Sahlbergi Sip. . . 332
scabricollis . . 250, 287
scalpta . . . 275, 314
scapularis . . 265, 296
scitula 251
sculptus 329
sejugata . . . 271, 306
semicatenata . 247, 286
seriata 268, 301
seriepunctata . 272, 308
serraticornis . . . 337
serricornis 333
setigera 256
setosella . . . 241, 283
signata . . . 258, 290
similis 339
v. simillima . . . 276
simulatrix 323
simulans Champ. . 320
simulans Schaeff. . 248
singularis 329
sobrina 266
Soubironi 335
splendicans . . . 274
v. Staudingeri . . 240
suavis 272
subaenea 276
submetallica . 273, 309
v. subobliteratum . 349
subopaca 342
sulcicolle 348
sulcicrus 249
sumptuosa 244
suturalis Pic. . . . 331
suturalis . . . 225, 227

testacea 259
v. testaceipes . . . 334
thoracica 334
tibialis 238
tijucana 341
transversevittata 265, 294
triangulifer 265
tristis Bars. . . . 340
tristis Mäkl. . . . 340
tristis Stat. . 249, 258
tropicalis 252
tuberculata . . . 242
tuberosa 243

undulatum 349
v. unicolor 345
unidentata . . . 229

vageguttata . . . 263
vagenotata 263
validicornis . . . 264
variicolor 325
vermiculata . . . 319
vicinus 322
vilis 270, 275
villosa 255
violaceus 328
viridipennis . . . 237
vitticolle 348
vitticollis 321

zonata 265, 295

Inhalt der Jahresberichte.

Heft:		
1.	I.	Mammalia.
2.	II.	Aves.
3.	III.	Reptilia und Amphibia.
4.	IV.	Pisces.
5.	V a.	Insecta. Allgemeines.
	b.	Coleoptera.
6.	c.	Hymenoptera.
7.	d.	Lepidoptera.
8.	e.	Diptera und Siphonaptera.
	f.	Rhynchota.
9.	g.	Orthoptera — Apterygogenea.
10.	VI.	Myriopoda.
	VII.	Arachnida.
	VIII.	Prototracheata.
	IX.	Crustacea: Malacostraca, Entomostraca, Gigantostraca, [Pycnogonida.
11.	X.	Tunicata.
	XI.	Mollusca. Anhang: Solenogastres, Polyplacophora.
	XII.	Brachiopoda.
	XIII.	Bryozoa.
	XIV.	Vermes.
	XV.	Echinodermata.
	XVI.	Coelenterata.
	XVII.	Spongiae.
12.	XVIII.	Protozoa.

Nicolaische Verlags-Buchhandlung R. Stricker,
Berlin W 57, Potsdamer Str. 90.

Archiv für Naturgeschichte

zahlt für

Original-Arbeiten zoologischen Inhalts ein **Honorar von 60,– M.** pro Druckbogen oder **30 Separata**

Man wende sich an den Herausgeber.

Der Verlag:
Nicolaische
Verlags-Buchhandlung R. Stricker
Berlin W 57, Potsdamer Str. 90

Der Herausgeber:
Embrik Strand
Berlin N 54, Brunnenstr. 183

Entomologischer Jahresbericht

Jahrgang:

1838 – 1915

Entomologische Zeitschrift

Jahrgang:

1838 – 1916

Der Jahresbericht sowohl wie die Zeitschrift enthalten Arbeiten von: Erichson, Schaum, Gerstaecker, F. Brauer, Bertkau, von Martens, Fowler, Hilgendorf, Kolbe, Stadelmann, Verhoeff, Wandolleck, R. Lucas, von Seidlitz, Kuhlgatz, Schouteden, Rühe, Strand, Ramme, La Baume, Hennings, Grünberg, Stobbe, Stendell, Nägler, Illig.

Kroll's Buchdruckerei, Berlin S 14.

JAN 12 1933

Ausgegeben im August 1921.

6747

ARCHIV
FÜR
NATURGESCHICHTE

GEGRÜNDET VON A. F. A. WIEGMANN,
FORTGESETZT VON
W. F. ERICHSON, F. H. TROSCHEL,
E. VON MARTENS, F. HILGENDORF,
W. WELTNER UND E. STRAND

SIEBENUNDACHTZIGSTER JAHRGANG
1921
Abteilung A
2. Heft

HERAUSGEGEBEN
VON
EMBRIK STRAND
(BERLIN)

NICOLAISCHE
VERLAGS-BUCHHANDLUNG R. STRICKER
Berlin

Jeder Jahrgang besteht aus 2 Abteilungen zu je 12 Heften.
(Abteilung A: Original-Arbeiten, Abteilung B: Jahres-Berichte.)
Jede Abteilung kann einzeln abonniert werden.

Anordnung des Archivs.

Das Archiv für Naturgeschichte, ausschließlich zoologischen Inhalts, besteht aus 2 Abteilungen,

Abteilung A: Original-Arbeiten
Abteilung B: Jahres-Berichte

Jede Abteilung erscheint **in je 12 Heften** jährlich.

Jedes Heft hat besonderen Titel und Inhaltsverzeichnis, ist für sich paginiert und einzeln käuflich.

Die Jahresberichte behandeln in je einem Jahrgange die im Laufe des vorhergehenden Kalenderjahres erschienene zoologische Literatur.

Die mit * bezeichneten Arbeiten waren dem Referenten nicht zugänglich.

Die mit † bezeichneten Arbeiten behandeln fossile Formen.

Honorar für **Jahresberichte** . **60,— M.** pro Druckbogen,
„ „ **Originalarbeiten** . **30,— M.** „ „
oder 30 Separata.

Über die eingesandten Rezensionsschriften erfolgt regelmäßig Besprechung nebst Lieferung von Belegen. Zusendung erbeten an den Verlag oder an den Herausgeber.

Der Verlag:
Nicolaische
Verlags-Buchhandlung R. Stricker
Berlin W, Potsdamerstr. 90.

Der Herausgeber:
Embrik Strand,
Berlin N 54, Brunnenstr. 183.

ARCHIV
FÜR
NATURGESCHICHTE

GEGRÜNDET VON A. F. A. WIEGMANN
FORTGESETZT VON
W. F. ERICHSON, F. H. TROSCHEL
E. VON MARTENS, F. HILGENDORF
W. WELTNER UND E. STRAND

SIEBENUNDACHTZIGSTER JAHRGANG

1921

Abteilung A

2. Heft

HERAUSGEGEBEN
VON
EMBRIK STRAND
(BERLIN)

NICOLAISCHE
VERLAGS-BUCHHANDLUNG R. STRICKER
Berlin

Inhaltsverzeichnis

Seite

Verhoeff. Über Diplopoden der Riviera und einige alpenländische Chilognathen. (92. Diplopoden-Aufsatz.) (Mit 3 Doppeltafeln) 1

Haffer. Bau und Funktion der Sternwarzen von Saturnia pyri Schiff. und die Haarentwicklung der Saturnidenraupen. Ein Beitrag zu dem Thema: Das Arthropodenhaar. (Mit 46 Textfiguren) 110

Müller. Über seltene markische Bienen und Wespen 167

Thienemann. Über einige schwedische Coregonen mit Bemerkungen über die Systematik der Gattung Coregonus und die Wege und Ziele der künftigen Coregonenforschung. (Mit einer Tafel und zwei graphischen Darstellungen im Text) 170

Busch. Biologische Untersuchungen über die Copepoden der Kieler Förde. (Mit 13 Textfiguren) 195

Hopp. Notizen über Dalceridae (Lep.) nebst Beschreibung neuer Arten. (Mit 6 Textfiguren) 276

Druck von Julius Brandstatter, Leipzig, Querstraße 13

Über Diplopoden der Riviera und einige alpenländische Chilognathen.

(92. Diplopoden-Aufsatz.)

Von

Dr. K. W. Verhoeff, Pasing bei München.

Dazu 3 Doppeltafeln.

(Inhaltsübersicht am Ende der Arbeit.)

I. Literarische Vorbemerkungen.

In den folgenden Zeilen beschäftige ich mich voraussichtlich zum letzten Male mit den Diplopoden der Riviera, weshalb ich diesen Aufsatz für die angemessene Gelegenheit halte, meine dieses Gebiet betreffenden Schriften zusammenzufassen und zugleich eine Übersicht über alle von mir persönlich an der Riviera gesammelten und im Laufe der Jahre bearbeiteten Tausendfüßler zu geben. Im Zusammenhang hiermit gebe ich die Bearbeitung einiger anderer Diplopoden und als Abschluß eine zusammenfassende, vergleichende Beurteilung der Riviera-Fauna.

Wie in Millionen andere menschliche Verhältnisse so hat auch in meine wissenschaftlichen Forschungen der Weltkrieg gegen mein deutsches Vaterland barbarisch eingegriffen, d. h. in meinem Falle, meine Absicht, die Riviera-Forschungen fortzusetzen, vereitelt. Wenn meine Untersuchungen an den ligurischen Küsten infolge mehrerer weiterhin genannter Reisen auch ziemlich eingehende gewesen sind, so empfinde ich es doch als eine sehr bedeutende Lücke, daß ich meine Absicht, im Herbst und Spätherbst weitere Forschungen zu unternehmen, nicht habe ausführen können. Dieser Mangel macht sich aber ganz besonders hinsichtlich der Ascospermophoren geltend, für welche bekanntlich der Herbst als die beste Beobachtungszeit zu gelten hat.

Über meine drei Riviera-Reisen sei in Kürze folgendes hervorgehoben:

1. Meine italienische Reise Herbst 1899 ging durch Nord- und Mittelitalien und betraf die Riviera insofern, als ich Exkursionen in der Gegend von Genua, Nervi, Spezia und Pisa und zwar in der Zeit vom 24.—29. September unternommen habe. Diese sind zugleich die einzigen Herbstexkursionen, welche ich an der Riviera ausführte.

2. Im Frühjahr 1907 widmete ich mich fast ausschließlich der östlichen Riviera, indem ich in der Zeit vom 7.—21. April in der Gegend von Savona und weiterer Nachbarschaft (Ferrania), S. Margherita, Massa-Carrara und Pontremoli sammelte.

[Im Frühjahr 1908 galten meine Forschungen hauptsächlich Süditalien und Sizilien, während die eigentliche Riviera nicht berührt wurde, sondern nur einige Punkte in ihrer Nachbarschaft, namentlich Orvieto.]

3. Meine Frühjahrsreise 1909 betraf hauptsächlich die westliche Riviera und zwar auch einen beträchtlichen Teil der französischen. Vom 4.—30. April, sowie 1. und 2. Mai unternahm ich Exkursionen bei S. Remo, Ospedaletti, Taggia, Bordighera, Mentone, Mt. Carlo, Beaulieu, Pujet-Thénier, Annot, Touet de Beuil, Antibes, St. Raphaël, Esterel- und Maurengebirge, Alassio, Pegli, Genua und Ronco.¹)

Die Ergebnisse dieser drei Forschungsreisen, soweit sie Diplopoden betreffen, sind in folgenden Schriften niedergelegt worden, in welchen die Riviera-Formen aber stets im Zusammenhange mit mehr oder weniger zahlreichen Arten anderer Länder behandelt worden sind.

1. Beiträge zur Kenntnis paläarktischer Myriapoden, XVII. Aufsatz, Diplopoden aus dem Mittelmeergebiet, Archiv für Naturgesch. 1901, Bd. I, H. 1. — S. 94 wird *Ophiiulus germanicus* Verh. von der östlichsten Riviera nachgewiesen.

2. Formen aus Tirol, Italien und Cypern, 21. Aufsatz²) über Diplopoden, Archiv f. N. 1902, Bd. I, H. 3. — S. 191 und 192 sind bei Pisa, Genua, Nervi und Spezia gefundene Arten aufgeführt.

3. Europäische Polydesmiden, 27. Aufsatz über Diplopoden, Zool. Anzeiger Bd. XXXII, N. 12/13, 1907. — S. 340 beschrieb ich 3 neue Rassen des *Brachydesmus superus*, S. 343 *proximus alnorum* m., S. 346 *Polydesmus complanatus savonensis* m.

4. Zur Kenntnis der Iuliden und über einige Polydesmiden, 30. Aufsatz über Diplopoden, Archiv f. Nat. 1908, Bd. I, H. 3. — S. 446 *Ophiiulus barbatus* m., S. 448 *Leptoiulus laurorum* m., S. 464 *Cylindroiulus* (*Allotyphloiulus*) *vulnerarius* Berl. und *Cylindroiulus solis* m., 466 *Cylind. apenninorum cararranus* m., 467 *Heteroiulus intermedius* Bröl., 470 *Polydesmus carraranus* m.

5. Beiträge zur Kenntnis der Glomeriden, Iuliden, Ascospermophoren und Lysiopetaloideen, sowie zur Fauna Siziliens; Untersuchungen über Art- und Gruppensystematik, Morphologie, nachembryonale Entwickelung, Biologie und Geographie. 31.—35, Diplopoden-Aufsatz, Nova Acta, Abh. d. kais. deutschen Akad. d. Naturforscher, Bd. XCII, N. 2, 1910, S. 143—446, 9 Taf., 51 Textabb. — S. 252 *Thaumaporatia apuanum* und *apenninorum* m.

---

¹) Im übrigen sei auf den Abschnitt IVa verwiesen.

²) Meine Diplopoden-Schriften sind nur teilweise fortlaufend numeriert worden; im übrigen hebe ich hervor, daß der I.—XX. Aufsatz paläarktische Myriapoden betreffen, also auch zum Teil Chilopoden, während vom 21. (1). Aufsatz, angefangen mit arabischen Ziffern, ausschließlich Diplopoden-Aufsätze bezeichnet wurden.

271 *Verhoeffia gestri portofinense* m., 316 *Oxydactylon ligurinum* m., 320 *Craspedosoma savonense* m., 375 *Callipus longobardius* und *spezianus* Verh.

6. Zur Kenntnis der Glomeriden, 36. Diplopoden-Aufsatz, Zool. Anzeiger XXXV, N. 4/5 1909. — S. 110 *Onychoglomeris mediterranea* und *ferraniensis* m.

7. Neuer Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Glomeris*, 40. Diplopoden-Aufsatz, Jahreshefte d. Ver. f. vat. Nat. Württ. 67. Bd. 1911. — S. 108 *crassitarsis* m., *genuensis* Latz, 105 *saussurei* und *peninsulae* m., 109 *romana* Verh. und *carrarana* m., 119 *esterelana* m., 12 *ligurica* Latz., *apuana* m., 122 *marginata ponentina* m.

8. *Tessinosoma* n. g. und die Cyphopoden der Mastigophorophylliden, 46. Diplop.-Aufsatz, Sitz.-Ber. Ges. naturf. Freunde, Berlin 1911, N. 6. — S. 294 *Tessinosoma caelebs* m.

9. Zur Kenntnis des Mentum der *Iuloidea* und über Protoiuliden, 49. Diplop.-Aufsatz, zool. Anz. XXXVIII, N. 24, 1911. — Berichtet u. a. über die Gattungen der *Blaniulinae*, *Monacobates monoecensis* Bröl., *Alpiobates peyerimhoffi* Bröl. Enthält ferner Mitteilungen über *Thalassisobates*, namentlich *littoralis* Silv. und *Trichoblaniulus* Verh.

10. Zwei neue mitteleuropäische *Cylindroiulus*-Arten, 55. Diplop.-Aufsatz, Zool. Anz. XL, N. 8/9, 1912, S. 226. — *Cylindr. solis albissolensis* m.

11. Erscheinungszeiten und Erscheinungsweisen der reifen Tausendfüßler Mitteleuropas und zur Kenntnis der Gattungen *Orobainosoma* und *Oxydactylon*, 64. Diplop.-Aufsatz, Verh. zool.-bot. Ges. Wien 1913. — S. 378 *Oxydactylon apenninorum* m.

12. Zur Kenntnis der *Plesiocerata*, 82. Dipl.-Aufsatz, Zool. Anzeiger XLVI, N. 1 und 2, 1915. — Enthält Mitteilungen zur Beurteilung der Morphologie und systematischen Stellung der Gattung *Doderoa*[3]).

13. Abhängigkeit der Diplopoden und besonders der Iuliden-Schaltmännchen von äußeren Einflüssen, 84. Dipl.-Aufsatz, Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. CXVI, H. 4, 1916.

14. Zur Kenntnis der Zoogeographie Deutschlands, zugleich über Diplopoden namentlich Mitteldeutschlands und Beiträge zur biologischen Beurteilung der Eiszeiten, 85.—88. Dipl.-Aufsatz, Nova Acta, Abh. d. kais. deutsch. Akad. d. Nat. Bd. CIII, N. 1, Halle 1917, S. 1—157, 2 Tafeln (Karte). — Wenn auch in dieser Arbeit keine Riviera-Diplopoden besprochen worden sind, so habe ich dieselbe hier doch schon deshalb erwähnt, weil darin Verhältnisse geographisch-historischer und physikalischer Natur behandelt worden sind, welche auch für die Riviera schon als südliches Randgebiet der Alpen von Bedeutung sind.

---

[3]) Von mir selbst ist diese merkwürdige Gattung leider nicht gefunden worden.

15. Chilognathen-Studien, 91. Diplopoden-Aufsatz. (im Archiv f. Nat. 1921.) — Im 4. Abschnitt über *Schizophyllum* werden die Riviera-Arten behandelt, die Erscheinungsweise der Männchen und Schaltmännchen, die Schaltstadien des *Sch. sabulosum*, seine Varietäten, sowie die verschiedenen Gonopoden-Vorstufen und die Entwickelung des 1. männlichen Beinpaares.

16. *Gervaisia* und *Polyzonium*, 29. Diplopoden-Aufsatz, Zool. Anzeiger Bd. XXXII, N. 18, 1918, S. 530 und 533.

Verzeichnis der Riviera-Diplopoden[4]),

welche in den vorgenannten Schriften entweder als neue Formen von mir beschrieben worden sind oder im Zusammenhang mit anderen Diplopoden nach verschiedenen Gesichtspunkten erörtert wurden. Die in Klammern beigesetzten Zahlen beziehen sich auf die Nummern des vorhergehenden Literaturverzeichnisses.

a) *Polydesmoidea.*

1. *Brachydesmus superus laurorum* n. subsp.
2. ,, ,, *portofinensis* ,, ,, } (3)
3. ,, ,, (non *verhoeffii*) *apuanus* ,, ,,
4. ,, *proximus alnorum* ,, ,,
5. *Polydesmus carraranus* n. sp. (4)
6. ,, *complanatus savonensis* n. subsp. (non sp.) (4)

b) *Ascospermophora.*

7. *Thaumaporatia apuanum* n. sp. } (5)
8. ,, *apenninorum* ,,
9. *Tessinosoma caelebs* n. g. n. sp. (8)
10. *Verhoeffia gestri portofinense* n. subsp. } (5)
11. *Oxydactylon ligurinm* n. sp.
12. ,, *apenninorum* n. sp. (11)
13. *Craspedosoma savonense* n. sp. (5)

c) *Lysiopetaloidea.*

14. *Callipus longobardius* n. sp. (und 2 var.) } (5)
15. ,, *spezianus* ,,

d) *Symphyognatha.*

16. *Ophiiulus germanicus* Verh. (1)
17. ,, *barbatus* n. sp. (4)
18. *Leptoiulus laurorum* n. sp.
19. *Cylindroiulus* (*Allotyphloiulus*) *vulnerarius* Berl. } (4)
20. ,, *solis* n. sp.
21. ,, ,, *albissolensis* n. subsp. (10)
22. ,, *apenninorum cararranus* n. subsp. } (4)
23. *Heteroiulus intermedius* Bröl.

---

[4]) Das vollständige Verzeichnis meiner Riviera-Diplopoden findet man im III. Abschnitt.

24. *Thalassisobates littoralis* Silv. } (9)
25. *Trichoblaniulus hirsutus* Bröl.
26. *Schizophyllum olivarum* n. sp. } (15)
27. „ *albolineatum* (Luc.) Bröl.
28. „ *parallelum faucium* n. subsp.
29. „ *sabulosum* var. *rubripes* Koch } (15)
„ „ var. *albiventris* m.
„ „ var. *annulatum* m.
subvar. *exstinctum* m.

e) *Opisthandria.*

30. *Onychoglomeris mediterranea* n. sp. } (6)
31. „ *ferraniensis* „ (2 var.)
32. *Glomeris saussurei* n. sp. } (7)
33. „ „ *peninsulae* n. subsp.
34. „ *crassitarsis* n. sp.
35. „ *genuensis* Latz. (non var.)
36. „ *romana* Verh. (*genuina*)
37. „ „ *carrarana* n. subsp. (1 var.)
38. „ *esterelana* n. sp.
39. „ *ligurica* Latz. (4 var.)
40. „ „ *apuana* n. subsp. (1 var.)
41. „ *marginata ponentina* n. subsp.
42. *Gervaisia apenninorum* n. sp. (16)

II. Neue Mitteilungen betreffend Riviera-Diplopoden, zugleich über einige alpenländische Chilognathen.

A. Die Rassen des Polydesmus complanatus (L.) Latzel.

Im Bulletin du Musée Océanographique de Monaco 1905, N. 23 gab Brölemann ein Verzeichnis der von ihm im Gebiet von Monaco gesammelten Diplopoden, in welchem von ihm der *Polydesmus „subinteger“* Latz. (recte *testaceus laurae* Poc.) als „très commun“ bezeichnet wird, während er merkwürdigerweise von dem mit Fragezeichen versehenen *complanatus* nur ein einziges jugendliches Stück auffand. Ich stimme allerdings mit Brölemann darin überein, daß *laurae* als der häufigste *Polydesmus* der westlichen Riviera bezeichnet werden muß, habe aber, wie aus meinen folgenden Mitteilungen hervorgeht, feststellen können, daß auch *complanatus* an der westlichen Riviera durchaus nicht selten auftritt. Sein scheinbar zerstreuteres Vorkommen führe ich darauf zurück, daß *complanatus* mehr natürliche Deckung verlangt, also feuchtigkeitsbedürftiger ist als *laurae*. Da *complanatus* in viel höherem Maße auf Baumbestände oder Buschwerk mit Laub angewiesen ist als jene Art, so ist seine Existenz an der Riviera stärker bedroht, denn die Waldvernichtung ist auch dort an vielen Orten für die Tierwelt schon sehr verhängnisvoll geworden.

1910 hat sich Brölemann im XVII. Aufsatz der „Biospeologica", Archives de Zoologie expér. et générale, XLV. Vol. N. 7, S. 346—349 mit den französischen Formen des *complanatus* beschäftigt und außer der typischen Rasse nebst var. *pseudinteger* Bröl. (aus einer Grotte des Dép. Aveyron) nur noch den *angustus* Latz. unterschieden.

Hinsichtlich der Gonopoden, welche Brölemann auf seiner Taf. IV durch zwei Abbildungen erläuterte, deren eine das Vorkommen der „dentelure accessoire" angibt, während dieselbe in der anderen fehlt, stimme ich insofern mit ihm ganz überein, als die Rassen des *complanatus* nach den Gonopoden nicht unterschieden werden können. Meine erneuten Vergleiche derselben auf Grund sowohl der bekannten als auch der neuen Rassen haben ergeben, daß die Gonopoden für dieselben ohne Bedeutung sind, denn die allerdings nicht unbedeutenden Variationen derselben, welche sich namentlich einerseits auf das Fehlen oder Vorhandensein und die verschiedene Größe eines Zahnes vor der Biegung der Außenäste, anderseits auf die verschiedene Länge des Endarmes der Außenäste hinter der Biegung beziehen, wiederholen sich unabhängig von den Rassen. Dagegen ist die verschiedene Skulptur der Tergite besonders des 1.—4. Rumpfringes, die verschiedene Biegung (Emporrichtung) der Seitenflügel derselben und die mehr oder weniger zahnartige Vorragung der Hinterecken, sowie die Stärke der Seitenbuckel der Seitenflügel von entscheidender Bedeutung für die Rassen, wie ich in dem folgenden Schlüssel zum Ausdruck gebracht habe:

a) Die Seitenflügel der Rumpfringe sind im allgemeinen breiter und ihre Hinterecken an den meisten Ringen stärker ausgezogen, namentlich hinter der Mitte treten die Hinterecken entschieden zahnartig nach hinten heraus, aber auch an den vorderen Tergiten sind die Hinterecken der Seitenflügel entschieden eckig ausgebildet.

α. Seitenflügel des 2.—4. Rumpfringes bei ♂ und ♀ schräg emporgerichtet, Seiten des Collum horizontal, Skulptur des Collum und der folgenden Tergite kräftig, Querfurche des Collum tief. ♂ 16½—23½ mm. 1. *complanatus savonensis* Verh.

β. wie *α*, aber auch die Seiten des Collum sind entschieden emporgebogen und das Collum zugleich mit sehr schwacher Querfurche. ♂ 15 mm.

2. *complanatus elevatus* n. subsp.

γ. Seitenflügel des 2.—4. Ringes und des Collum horizontal.

+ Skulptur des Collum und der folgenden Tergite schwach ausgeprägt, Collum ohne Querfurche oder nur mit Andeutung derselben. Fingerwülste und Seitenbuckel im Allgemeinen schwächer, die Seitenbuckel namentlich am 2.—4. (5.) Ringe undeutlich, ♂ 17—18½ mm 3. *complanatus salicis* n. subsp.[5])

+ + Skulptur des Collum und der folgenden Tergite kräftig, Collum mit tiefer Querfurche. Fingerwülste und Seitenbucke im allgemeinen kräftiger entwickelt, Seitenbuckel auch am 2. bis 4. Ring kräftig ausgeprägt. ♂ 16½—26 mm.

4. *complanatus* (L.) Latz. (*genuinus*)

b) Seitenflügel der Rumpfringe im allgemeinen schmäler, ihre Hinterecken nur im hintersten Rumpfdrittel ausgezogen, daher treten sie hinter der Mitte des Rumpfes zwar eckig aber nicht zahnartig hervor, an den vorderen Seitenflügeln sind die Hinterecken entschieden mehr abgerundet. Seitenflügel des ♂ einschließlich der vorderen mit besonders kräftigen Buckeln. ♂ 17—20 mm 5. *complanatus angustus* Latz.

Anmerkung: Meine *angustus* stammen aus dem Aisne-Gebiet, von wo ich sie vor Jahren durch Brölemann erhalten habe.

Ob die von Brölemann 1910 a. a. O. als *angustus* beschriebenen Tiere, deren Männchen 14½—17 mm lang, mit meinem *angustus* identisch sind, kann ich nach seinen Angaben nicht sicher entscheiden, vermute es aber. Seine *angustus* stammen aus einer Grotte des Dép. Ardèche.

Der *Pol. complanatus* (*genuinus*) im Sinne des vorigen Schlüssels ist nicht nur über das westliche Mitteleuropa sondern auch über die meisten Provinzen Frankreichs verbreitet. Schon Brölemann wies 1910 in Biospeologica XVII a. a. O. den typischen *complanatus* als ins mittelmeerländische Gebiet vorgedrungen nach, indem er ihn aus einer Höhle des Dép. Aveyron verzeichnete. Meine Riviera-Funde haben ziemlich genau die südöstliche Grenze des typischen *complanatus* festgestellt, denn ich konnte ihn nur im Bereich des Mauren- und Esterelgebirges nachweisen, also aus dem westlichsten Teil der von mir erforschten Rivieragebiete.

Bei Le Muy im Maurengebirge fand ich unter *Castanea*-Laub 6 ♂, 4 ♀, ♂ 16½—19 mm, ♀ 16—17⅓ mm, bei Le Trayas im Esterelgebirge außer einigen Larven mit 18 Ringen ein ♂ von 22 und ein ♀ von 23 mm Länge. Alle östlich vom Esterelgebirge gefundenen *complanatus* zeigten sich in der einen oder anderen Hinsicht als vom Typus abweichende Formen, deren Besonderheiten stets die Gestalt oder Skulptur der vordersten Rumpfringe betreffen. Der Umstand, daß die östlichste Form (der *elevatus*) vom *genuinus* noch stärker abweicht als der weiter westlich beobachtete *savonensis*, spricht sehr dafür, daß sich *complanatus* von Westen nach Osten an der Riviera langsam vorgeschoben hat und hier unter Verhältnissen, welche von seinen eigentlichen Heimatgebieten stark abweichen, neue Rassen entwickelt hat.[6]

---

[5] In zoogeographischer Hinsicht verhält sich also *complanatus* dem *Callipus longobardius* gerade entgegengesetzt!

[6] Das Ende des Innenastes der Gonopoden des *salicis* ist entweder kürzer oder dünner als bei der 1. und 4. Rasse, sonst aber ohne Besonderheiten.

P. complanatus salicis m. besiedelt das Flußgebiet des Var. Vereinzelt traf ich ihn in den Gorges du Cian, als sehr häufig aber im Var-Tal bei Pujet-Théniers, wo er an Sumpfteichen, unter Laub von Salix, Alnus und Platanus angetroffen wird. Außer 9 Larven mit 18 und 19 Ringen untersuchte ich 19 ♂ und 24 ♀.

P. complanatus savonensis Verh. zunächst aus der Umgebung von Savona beschrieben, habe ich später in einem Pärchen im Fassantale bei Mentone aufgefunden (♀ 20⅓ mm, ebenfalls mit aufgekrempten Seitenflügeln des 2.—4. Rumpfringes, kaum schwächer als die des ♂), ferner oberhalb Mentone bei St. Agnès außer 2 Larven mit 19 R. 1 ♂ 2 ♀ (♀ 16 mm).

P. complanatus elevatus m. kenne ich nur in einem einzigen Männchen, welches ich Anfang Mai bei Ronco, also im ligurischen Hinterlande, erbeutete. Dieses Tier bildet ein Extrem, sowohl hinsichtlich seines geographischen Auftretens als auch nach seiner Kleinheit und der Beschaffenheit der vorderen Seitenflügel.

Parallelismus zwischen Polydesmus complanatus und illyricus.

Daß wir es in *P. complanatus* Latz. und *illyricus* Verh. mit zwei vikariierenden Arten zu tun haben, ist schon in mehreren Aufsätzen von mir besprochen worden und habe ich den Beweis erbracht, daß letzterer in Mittel-, Nord- und z. T. auch Südeuropa der östliche Vertreter des *complanatus* ist, während die Arealgrenzen beider Arten in Mitteleuropa teils übereinandergreifen, z. B. in Thüringen, teils und zwar meistens aber ein Zwischengebiet freilassen, in welchem beide Arten fehlen. Ein solches Zwischengebiet scheint auch in Oberitalien vorzuliegen, doch genügen für eine Entscheidung darüber die bisherigen Funde noch nicht.

Bei dieser entschiedenen west-östlichen Gegensätzlichkeit des *complanatus* und *illyricus* ist es sehr interessant, daß sich innerhalb der Variation und Rassenbildung beider Arten ein ausgesprochener Parallelismus bekundet, indem

a) bei beiden Arten, und zwar im südlicheren Gebiete, eine Emporkrempung der vorderen Seitenflügel beobachtet wird und

b) bei beiden Arten eine Rasse auftritt, bei welcher die Hinterecken der Seitenflügel viel schwächer ausgezogen sind als bei den übrigen Rassen, indem die Hinterecken in der vorderen Körperhälfte stärker abgerundet erscheinen, in der hinteren dagegen wenig oder schwächer vortreten als bei den übrigen Rassen. Es entspricht also der *angustus* des *complanatus* dem *constrictus* des *illyricus*. Hinsichtlich des *constrictus* verweise ich auf meinen *illyricus*-Rassenschlüssel im 26. Diplopoden-Aufsatz S. 295. (Mitt. d. zoolog. Museum in Berlin, III. Bd., 3. H. 1907.)

B. Über das unbekannte Männchen und die verwandtschaftliche Stellung von Tessinosoma caelebs Verh.

In den Sitzungsberichten der Gesellsch. naturforsch. Freunde, Berlin 1911, N. 6, S. 286—297 (nebst Taf. XII) schrieb ich über

„*Tessinosoma* n. g. und die Cyphopoden der *Mastigophorophyllidae*", 46. Diplopoden-Aufsatz. Zum ersten Male gab ich für eine Diplopoden-Familie einen Schlüssel nach dem Bau der weiblichen Cyphopoden und ihrer Nachbarorgane und stellte zugleich auf Grund derselben die neue Gattung *Tessinosoma* auf, deren einzige bisher bekannte Art, *caelebs* Verh. bisher nur von mir aufgefunden worden ist und zwar im Gebiet des Luganer und Comer Sees ausschließlich in weiblichen Individuen.

Daß sich einzelne Diplopoden-Arten und zwar *Nopoiulus palmatus caelebs* Verh. und *Gervaisia costata* (Waga) Verh. in bestimmten Ländern ausschließlich in weiblichen Individuen vorfinden, also parthenogenetisch fortpflanzen müssen, unter den Chilopoden *Lamyctes fulvicornis* Mein., habe ich schon in früheren Aufsätzen besprochen. Unter den Ascospermophoren allerdings ist *Tessinosoma caelebs* bisher die einzige Form mit parthenogenetischer Fortpflanzung. Als ich 1911 meinen genannten 46. Aufsatz schrieb, hatte ich noch keine Ahnung davon, daß meine eigene Sammlung die noch unbekannten Männchen des *Tessinosoma caelebs* bereits enthalte. Diese entdeckte ich nämlich schon 1909 im ligurischen Hinterlande, eine Tatsache, welche sich freilich erst kürzlich bei der abschließenden Bearbeitung der Diplopoden der Riviera herausstellte.

Übrigens liefert *Tessinosoma caelebs* das dritte Beispiel innerhalb der Diplopoden für die interessante Erscheinung der klimatisch-geographischen Parthenogenese, d. h. es handelt sich bei den genannten Arten nicht um eine absolute Parthenogenese, sondern um eine auf bestimmte Gegenden beschränkte und zwar geht aus den bisher vorliegenden Beobachtungen hervor, daß die parthenogenetischen Arten alle nur in den südlicheren Teilen ihrer Areale Männchen entwickeln, während sie in den nördlicheren Gebieten fehlen. Ein Einfluß des Klimas und zwar der Wärme kann hier also nicht in Abrede gestellt werden.

Bei *Gervaisia costata* scheinen die Männchen nur noch an ganz vereinzelten Orten vorzukommen, sodaß man den Eindruck gewinnt, als stände hier das männliche Geschlecht vor dem Aussterben. Ob dasselbe für *Tessinosoma caelebs* gilt, müssen weitere Untersuchungen lehren. Die Eigentümlichkeiten der Männchen von *T. caelebs* beweisen nunmehr, daß sich unter Umständen eine Diplopoden-Gattung, auch wenn ihr besondere äußerliche Auffälligkeiten fehlen, allein nach den weiblichen Organen zutreffend charakterisieren läßt. Das heißt mit anderen Worten, daß die isolierte Stellung, welche ich *Tessinosoma* nach den weiblichen Organen angewiesen habe, jetzt durch den Bau der männlichen Organe durchaus bestätigt wird, wenn es sich natürlich auch zugleich nicht leugnen läßt, daß die verwandtschaftliche Stellung dieser Gattung durch die männlichen Organe, schon mit Rücksiht auf deren höchst verwickelten Bau, schärfer zum Ausdruck gelangt.

Vor Beginn meiner Diplopoden-Studien in Italien war die Familie der Mastigophorophylliden aus der Apenninen-Halbinsel überhaupt völlig unbekannt. Obwohl sich eine ganze Reihe von Myriapoden-Forschern mit der italienischen Fauna beschäftigten, sind doch die beiden Gattungen der Mastigophorophylliden, welche ich in Italien entdeckte, bisher von mir allein beobachtet worden, nämlich *Thaumaporatia* und *Tessinosoma.* In meinem 31.—35. Aufsatz Nova Acta, Halle 1910 unterschied ich aus Norditalien drei *Thaumaporatia*-Arten und besprach auf S. 245 unter Hinweis auf meinen XIII. Aufsatz (Archiv f. Nat. 1900, Bd. I, H. 3, S. 347—402) das Verhältnis der drei bis dahin bekannten Mastigophorophylliden-Gattungen *Heteroporatia, Thaumaporatia* und *Mastigophorophyllon.* Auf S. 249 gab ich einen Vergleich der beiden ersteren Gattungen und S. 250 einen Schlüssel der drei Untergattungen von *Heteroporatia.*

Zur Orientierung über die vier bisher bekannt gewordenen Gattungen der Mastigophorophylliden gebe ich nach den wesentlichsten Organen der Männchen den folgenden Übersichtsschlüssel, in welchem das diagnostisch Wichtigste auch für das im folgenden genauer beschriebene *Tessinosoma caelebs* herausgegriffen worden ist. Hinsichtlich der vergleichenden Morphologie des Kopulationsapparates, welcher auch unter den im allgemeinen in dieser Hinsicht besonders komplizierten Ascospermophoren bekanntlich ein non plus ultra von phantastischer Anpassung und Verschweißung von Organen darstellt, sei noch verwiesen auf den III. Teil meiner Diplopoden aus Bosnien, Herzegowina und Dalmatien, *Chordeumidae* (im alten Sinne) und *Lysiopetalidae,* Archiv f. Nat. 1897, Bd. I, H. 3, namentlich auf S. 188—193 vergleichende Morphologie und Physiologie des Kopulationsapparates von *Heteroporatia.*

Mastigophorophylliden-Gattungen:

a) Freie Pseudoflagella der vorderen Gonopoden verkümmert, d. h. nur als sehr kurze, stummelartige Gebilde entwickelt. Hintere Gonopoden mit einem von Stiften besetzten, finger-, keulen- oder hakenartigen äußeren Endfortsatz des Telopodit. 9. Beinpaar mit Hüfthörnern, 8. ohne dieselben.

1. Mastigophorophyllon.

b) Freie Pseudoflagella der vorderen Gonopoden lang, also wohlentwickelt und meistens mehr oder weniger stark säbelartig bis hakig gekrümmt c, d

c) Freie Pseudoflagella der vorderen Gonopoden auffallend verdickt, am Ende stark keulig erweitert, aber im Ganzen nicht säbelig gebogen. Telopodite der vorderen Gonopoden besonders breit und erst im Enddrittel verschmälert, auch der die versteckten Pseudoflagella enthaltende Längsspalt ist taschenartig weit, seine von Haaren dicht umgebene Endmündung liegt nicht im Ende der Telopodite sondern wird von einem nackten

Endstück derselben überragt. An der Basis des Längsspaltes ragt ein pinselartiger, dicht behaarter Anhang heraus. 8. und 9. Beinpaar mit Hüfthörnern. 2. **Thaumaporatia.**

d) Freie Pseudoflagella der vorderen Gonopoden schlank und zugleich säbelig bis hakig gekrümmt. Telopodite schlank und gegen das Ende stark verschmälert, die Mündungen der die versteckten Pseudoflagella enthaltenden, ebenfalls schmäleren Rinnenspalte liegen im Ende der Telopodite. An der Basis der Spalten kein pinselartiger Anhang e, f

e) Die Grundhälfte der Telopodite der vorderen Gonopoden ist stark und deckelartig nach außen erweitert, daher sind die Telopodite außen sehr tief eingebuchtet. 8. und 9. Beinpaar mit Hüfthörnern, die des 8. sind nach endwärts gerichtet und die Coxalsäcke münden dicht neben ihnen.

3. **Tessinosoma.**

f) Die Grundhälfte der Telopodite der vorderen Gonopoden ohne deckelartige Außenerweiterung. 8. Beinpaar meistens ohne Hüfthörner, wenn dieselben aber vorkommen, sind sie nach innen gerichtet und die Coxalsäcke münden weit vor ihnen aus.

4. **Heteroporatia.**

Von den drei *Heteroporatia* Untergattungen, nämlich *Mastigoporatia, Haploporatia* und *Xiphochaeteporatia* (Nova Acta 1910, S. 250!) steht die erste und zwar mit der einzigen bekannten Art *H. alpestre* Verh. der Gattung *Tessinosoma* entschieden am nächsten und zwar einerseits durch die Übereinstimmung hinsichtlich des Vorkommens von Hüfthörnern am 8. Beinpaar, andererseits durch das ebenfalls einfache 4. Beinpaar, den Mangel eines Stachelfortsatzes an den hinteren Gonopoden und die einfachen Unterlappen des 7. Pleurotergit. Dagegen unterscheiden sich die beiden Untergattungen *Haploporatia* und *Xiphochaeteporatia* außer durch die oben genannten Charaktere noch ferner von *Tessinosoma*

1. entweder durch einen Fortsatz am 7. Pleurotergit, oder
2. durch Auszeichnungen an Tibia und Tarsus des 4. Beinpaares oder
3. durch einen inneren Fortsatz und eine behaarte Peitsche an den hinteren Gonopoden.

Um nun die Beziehungen zwischen *Tessinosoma* und *Mastigoporatia* noch deutlicher hervortreten zu lassen, habe ich in Abb. 7 eine neue Darstellung der vorderen Gonopoden von *alpestre* beigebracht und dadurch einige bisher noch nicht ausreichend bekannte Bauverhältnisse hervorgehoben, welche gerade im Zusammenhang mit *Tessinosoma* bedeutsam sind. Die folgende Gegenüberstellung beweist aber, daß *Tessinosoma*, trotz einiger wichtiger Annäherungen an *Mastigoporatia*, der ganzen Gattung *Heteroporatia* gegenüber eine generisch selbständige Stellung verdient:

Tessinosoma:

Hüften des 8. und 9. Beinpaares einander sehr unähnlich. Hüften des 8. Beinpaares gegen das Ende schnell und stark verbreitert (Abb. 1), der spitze, kegelige Fortsatz nach endwärts gerichtet (*pr*), die Coxalsackmündung ist ganz an das Hüftende gerückt (*coa*) und befindet sich innen dicht neben der Fortsatzbasis. Innenränder beider Hüften annähernd parallel.

Hüften des 9. Beinpaares in der Grundhälfte nach innen stark erweitert (Abb. 2), daher in der Mediane sich berührend, die Erweiterung auf der Hinterfläche mit einer Querleiste (*l* Abb. 3), welche außen einen zarten, kurzen, warzigen Fortsatz besitzt (*w*). Endrand der großen Endfortsätze fast gerade, diese in der Mediane sich fast berührend.

Hüften des 6. Beinpaares mit gerade abgeschrägtem Endrand.

7. Pleurotergit ohne Auszeichnung, Sternitende des 10. Beinpaares mit dickem, weit herausragendem Knopf. Telopodite der vorderen Gonopoden innen weder mit aufgeblähter Erweiterung noch mit sägerandigem Fortsatz, dagegen in der Grundhälfte nach außen sehr stark erweitert (*te* Abb. 4 und 5), daher die Grundhälfte fast dreimal so breit wie die Basis der Endhälfte, demgemäß außen eine tiefe, stumpfwinkelige Ausbuchtung (*si*). Coxite hinter der Basis der Pseudoflagella ohne dicken Höcker. Freie Pseudoflagella stark säbelig gebogen, aber nicht hakig zurückgekrümmt, die Endkeule

Heteroporatia, Untergattung **Mastigoporatia**:

Hüften des 8. und 9. Beinpaares einander sehr ähnlich. Hüften des 8. Beinpaares gegen das Ende nur wenig verbreitert, der Fortsatz ist hornartig nach innen gekrümmt und die Coxalsackmündung liegt weit von ihm entfernt in der Grundhälfte der Hüfte, daher divergieren die Innenränder beider Hüften stark. Hüften des 9. Beinpaares in der Grundhälfte weder erweitert, noch hinten mit Querleiste, auch ohne warzigen Fortsatz, in der Mediane sich nicht berührend. Endrand der großen Endfortsätze gebogen, diese weit voneinander entfernt bleibend.

Hüften des 6. Beinpaares am Endrand innen in eine abgerundete Ecke vorragend.

7. Pleurotergit ohne Auszeichnung, Sternitende des 10. Beinpaares gratartig vortretend, aber ohne Knopf. Telopodite der vorderen Gonopoden innen vor der Mitte plötzlich stark nach innen in eine aufgeblähte Erweiterung vorragend (Abbildg. 7 *w*), von welcher nach endwärts ein am Innenrande gesägter Fortsatz abgeht (*sg*). Telopodite außen nur leicht eingebuchtet, in der Grundhälfte nach außen ohne Erweiterung. Coxite hinter der Basis der Pseudoflagella mit dickem Höcker, welcher nach endwärts in einen stumpfen, äußerst fein behaarten Kegel ausgezogen. Freie Pseudoflagella (*fps*) stark hakig umgebogen, die Endkeule am Endrand mit einer Reihe feiner Spitzchen. Telopodite außen

am Endrand glatt. Telopodite außen ebenfalls mit einem in eine Spitze ausgezogenen Nebenlappen (*lo, a*). Dieser liegt aber im Vergleich mit *Mastigoporatia* viel weiter nach endwärts; daher ist der hinter der Spitze befindliche Endabschnitt nicht nur viel kürzer, sondern auch gerade nach endwärts gerichtet und bildet außen keinen stumpfen Winkel. Hintere Gonopoden außen mit Fingerfortsatz (*pr* Abb. 6), aber weder mit Stachelborsten noch mit einer Geißelborsten-Gruppe.

mit einem Nebenlappen, welcher in eine Spitze ausgezogen. Hinter dieser Spitze ist der Endabschnitt der Telopodite unter stumpfem Winkel nach innen gebogen.

Hintere Gonopoden außen ohne Fortsatz, aber mit zahlreichen Stachelborsten, innen mit einer Gruppe langer, am Ende zerschlitzter Geißelborsten.

Tessinosoma caelebs Verh. Meine Beschreibung im 46. Aufsatz (Sitzungsber. Ges. nat. Fr. Berlin 1911, N. 6) möge durch das Folgende, die vorstehende Erörterung der männlichen Organe vervollständigend, ergänzt werden:

Am 3.—7. Beinpaar sind die Glieder, namentlich Coxa, Präfemur und Femur, innen so aneinander geschlossen und gleichsinnig gebogen, daß sie einen halben bis ganzen Kreis bilden, d. h. sie sind an eine Umklammerung des rundlichen Körpers des ♀ angepaßt, dementsprechend innen nur spärlich beborstet. Am 3. und 4. Beinpaar Präfemur und Femur verdickt, Präfemur am Grunde außen buckelig erweitert, in geringerem Grade auch das Femur. 5. Beinpaar mit schwächeren Erweiterungen, 6., 7. ohne dieselben, aber an allen diesen Beinpaaren Präfemur und Femur etwas verdickt. — Die Beinpaare hinter den Gonopoden zeigen einen ganz anderen Bau entsprechend ihrer wesentlich abweichenden Funktion, d. h. ihre Glieder sind schlanker, in Winkeln gegeneinander gestellt und namentlich innen reichlicher beborstet.

Das verwickelte Gerüst, welches die stützende Basis der vorderen Gonopoden von *Tessinosoma* bildet, stimmt im wesentlichen mit dem schon früher von mir erörterten der Gattung *Heteroporatia* überein. Der Grund der beiden versteckten Pseudoflagella (*vps* Abb. 4 und 5) wird also gestützt und verbunden durch Seitenleisten (*stl*), welche sich quer zwischen ihnen im Bogen ausspannen und in der Mediane unter Bildung eines Zapfens (*z*) verwachsen sind. Vorn erhebt sich über diesem Zapfen ein nackter Medianlappen (*lmd*), während Seitenlappen (*lla*) reichlich mit Haaren besetzt sind und den vorderen inneren Grund der Telopodite bedecken. Durch Größe und Behaarung sind diese Seitenlappen vor den nackten und schwächlichen des *H. alpestre* ausgezeichnet (Abb. 7). Die schon oben erwähnte sehr breite, deckelartig nach außen erweiterte Grundhälfte der Telopodite (*te* Abb. 4 und 5) läßt diese Gonopoden sofort vor denen aller anderen Mastigophorophylliden erkennen. Sie bildet zugleich einen völligen Gegensatz zu *Heteroporatia* (Abb. 7), wo die Grundhälfte der Telopodite nicht nach außen, sondern nach innen erweitert ist, über dem versteckten Pseudoflagellum aber eine buckelige Aufblähung erzeugt, die gegen die Basis durch eine sehr tiefe Einbuchtung stark abgesetzt ist. Auch von dem für *Mastigoporatia* charakteristischen sägerandigen Fortsatz fehlt bei *Tessinosoma* jede Spur. Die Endhälfte der Telopodite, durch plötzliche Verschmälerung und tiefe, stumpfwinkelige Außenbucht gegen die Grundhälfte stark abgesetzt, ragt außen in einen behaarten und in eine kurze Spitze (Abb. 4, *a*) endigenden Nebenlappen vor, ist innen nackt und am Ende in der Nachbarschaft der Längsspaltmündung wieder fein und dicht behaart, auch durch einige sehr zarte und kurze Fortsätze ausgezeichnet.

Die hinteren Gonopoden (Abb. 6) sind durchaus nach dem von mir für *Heteroporatia* geschilderten syncoxalen Typus gebaut, wobei sowohl Coxit und Telopodit als auch beide Gonopoden miteinander und mit dem Sternit zu einem Ganzen verwachsen sind. Die Verwachsung der beiden Gonopoden miteinander beschränkt sich wieder auf eine kurze Querbrücke (*sco*) zwischen den Basen der sehr langen hinteren Pseudoflagella, die ihrem schon früher von mir enthüllten Berufe gemäß, nämlich der Länge nach in die freien Pseudoflagella der vorderen Gonopoden geschoben zu werden, sehr dünn gebaut sind (*hps*). Sowohl der Endrand der Querbrücke als auch die Einschnürung (*a*) hinter der basalen Anschwellung der Pseudoflagella bezeichnen die Grenzgegend zwischen Coxit und Telopodit. Außen dicht neben der Basis der Pseudoflagella ragt ein kurzer Wulst (*k*) nach vorn heraus, welcher einerseits der Basis des Pseudoflagellums als Stütze dient, anderseits die sich außen anschließende Stigmagrube schützt. Der längliche Telopoditabschnitt besitzt weder einen Geißel- noch einen Stachelfortsatz, noch Stachelborsten oder behaarte Grannen, er teilt sich vielmehr in einen äußeren fingerartigen Fortsatz (*pr*), der langbeborstet und nach endwärts allmählich verjüngt und einen inneren Lappen, welcher fein behaart ist, etwas kürzer bleibt und neben jenem einen zarten, mehr oder weniger deutlichen Pinselanhang (*p*) besitzt.

Hinsichtlich des 8. Beinpaares (Abb. 1) sei noch erwähnt die weite Sternitausbuchtung (*si*) zwischen den fast parallel gerichteten Hüften und daß die Basis des Endfortsatzes (*b*) nicht bis zum inneren Hüftende reicht.

Vorkommen: Anfang Mai 1909 sammelte ich bei Ronco in Ligurien neben 19 ♀ auch 3 ♂. — Rücken bis unterhalb der Makrochäten braun bis graubraun, Flanken grauweiß, Rücken ohne auffallende Flecke. Vorderkopf des ♂ vollkommen flach. ♀ 11½ bis 12⅓ mm. ♂ 12 mm lang. Beide mit 30 Rumpfringen. Die Weibchen stimmen in ihren charakteristischen Organen mit denen der Weibchen vom Luganersee überein.

C. Craspedosomen-Cheirite und Craspedosoma (Pyrgocyphosoma) apenninorum n. sp.

Im XVIII. Kapitel meiner Diplopoden-Arbeit (31.—35. Aufsatz) in den Nova Acta, Halle 1910, S. 318 und 319 gab ich für *Craspedosoma* eine Einteilung in die Untergattungen *Craspedosoma* und *Prionosoma* und gliederte die erstere in die Sektionen *Inflati* und *Processigeri*, nach der Beschaffenheit der Unterflanken des 7. Pleurotergits. Mein 37. Aufsatz über deutsche Craspedosomiden (Sitzungsber. d. Ges. nat. Freunde, Berlin 1910, N. 1, S. 19—62 mit 2 Tafeln) brachte zugleich eine Vertiefung unserer Kenntnisse der Craspedosomiden-Gattungen, die Aufstellung von *Helvetiosoma* u. a., die präzisere Fassung von *Prionosoma* und eine Erweiterung der Charakteristik der beiden obigen *Craspedosoma*-Sektionen, welche nunmehr als Untergattungen aufgefaßt werden mußten. Mithin sind

Untergatt. *Craspedosoma* Verh. = Sektio *Inflati* und
,, *Pyrgocyphosoma* ,, 1910 = ,, *Processigeri*.

Ich möchte jetzt einen weiteren Unterschied dieser beiden Untergattungen und zwar nach dem Bau der Cheirite nachweisen, mit welchem es folgende Bewandtnis hat. Bei meinen wiederholten Erörterungen unserer zahlreichen und höchst variablen deutschen Craspedosomen habe ich den Bau der Cheirite bis in alle Einzelheiten besprochen und es wurden als Hauptbestandteile derselben Endfortsatz, Greiffortsatz und Querlappen nachgewiesen. Im 76. und 77. Diplopoden-Aufsatz ,,Beiträge zur Kenntnis der Gattungen *Macheiriophoron* und *Craspedosoma*'', Zoolog. Jahrbücher 1916, 39. Bd., 3. H., S. 273—416 mit 2 Tafeln) habe ich nun nachgewiesen, daß an den Cheiriten von *taurinorum* Silv. d. h. derjenigen Art, welche von den übrigen Angehörigen von *Craspedosoma* s. str. bei weitem am stärksten abweicht, ebenfalls die Querlappen ausgebildet sind, während meine erneute Prüfung der Pyrgocyphosomen ergeben hat, daß diesen die Querlappen durchgehends fehlen. Die Cheirite der Pyrgocyphosomen zeigen aber überhaupt nicht nur einen sehr abweichenden Bau im Vergleich mit denen der eigentlichen Craspedosomen, sondern es finden sich auch unter den ersteren selbst so bedeutende Verschiedenheiten, daß es nicht leicht ist, einen vergleichend-morphologischen Zusammenhang für dieselben zu gewinnen. Ich will nur verweisen auf die beistehenden Abb. 8 und 9 für *apenninorum*, Abb. 129 und 132 für *brunatense* und *savonense* in Nova Acta 1910 und Abb. 5 und 6 für *titianum* im 37. Aufsatz. Die Cheirite der meisten Arten, so *brunatense*, *savonense* und *vittigerum* Verh. haben das Gemeinsame, daß sie in der Hauptsache in zwei Arme geteilt sind, einen größeren Vorderarm, welcher länger oder auch zugleich breiter ist und einen kleineren Hinterarm, welcher von der Hauptbiegung des Cheirit, also zugleich von der hinteren Basis des Vorderarmes aus seinen Anfang nimmt und mehr oder weniger gegabelt ist. Die muschelartig ausgehöhlten Cheirite von *brunatense* gestatten uns auch einen Vergleich mit den Cheiriten von *Craspedosoma* s. str., denn ihr Vorderarm entspricht ganz deutlich dem Greiffortsatz und Endfortsatz nebst verbindendem Endrand, während der Hinterarm wenigstens der Lage nach dem Querlappen entspricht. Man vergl. in Nova Acta 1910 Abb. 129, *brunatense* mit 141 *rawlinsii*! — *Cr. brunatense* ist also für den Vergleich von *Craspedosoma* s. str. und *Pyrgocyphosoma* eine recht bedeutsame Art, sie vermittelt eine Überleitung zu Arten wie *savonense* und *vittigerum*. Auch die Cheirite der neuen Art *apenninorum* (Abb. 8 und 9) können wir mit den genannten Arten in Zusammenhang bringen, denn sie spalten sich in Vorder- und Hinterarm. Während aber bei jenen der Vorderarm bei weitem am stärksten entwickelt ist, finden wir bei *apenninorum* eher das umgekehrte Verhältnis, d. h. der Vorderarm (*g* Abb. 8 und 9) ragt nur wenig über den Hinterarm heraus und ist an und für sich kleiner und nicht länger als dieser. Der Hinterarm läßt sich auch hier als Äquivalent eines Querlappens auffassen, indem er als ein nach innen gegen den Rand gedrehter Querlappen erscheint, der der Verkürzung des Vorderarmes gemäß dessen Leistung teilweise übernommen hat und daher mit Zähnchen besetzt ist. Ganz eigenartig sind die hornartig gekrümmten Cheirite von *titianum* (37. Aufsatz), an welchen das vielzähnige, keulige Ende zweiästig ist, während ein Hinterarm an der Hauptkrümmung vollständig fehlt.

Cr. (*Pyrgocyphosoma*) *apenninorum* n. sp.

♀ $18^2/_3$ mm, ♂ $20\frac{1}{3}$ mm lang. Äußerlich den anderen Arten dieser Untergattung höchst ähnlich; es sind also die seitlichen Auftreibungen der meisten Rumpfringe beim ♀ stärker entwickelt und zeigen Ansätze zu Seitenflügeln, die Knötchen, auf welchen die hinteren äußeren Rückenborsten sitzen, treten an den meisten Ringen etwas eckig vor, beim ♂ sind die Rumpfseitenbuckel völlig abgerundet. Seiten des 7. Pleurotergit des ♂ in den Unterflanken ohne Aufblähung, der Rand besitzt vorn einen abgerundeten Höcker (*h* Abb. 11), während hinter der Mitte ein Zapfen (*z*) schräg nach innen und vorn vorragt; dieser und seine Nachbarschaft sind dicht mit Wärzchen besetzt. Die vor und hinter den Gonopoden gelegenen Beinpaare ohne besondere Auszeichnung, insbesondere auch die Hüften des 7. Beinpaares ohne Fortsatz.

An den im Vorigen schon besprochenen Cheiriten der vorderen Gonopoden (Abb. 8 und 9) fällt die eigentümliche Einknickung des Hinterarmes (*e*) auf, der nach grundwärts gekrümmt sich hinter den kurzen Vorderarm (*g*) schiebt. Der Hinterarm ist fein gestreift und besitzt am Ende und Innenrand außer zwei Zapfen (*a* und *b*) eine unregelmäßige Gruppe kleiner Zähnchen. Am Vorderarmgrund bemerkt man einen Nebenzapfen (*c*), außen neben der Basis des Hinterarmes eine Grube (*f*). Das Syncoxit der vorderen Gonopoden trägt den bekannten Grannenapparat, ähnlich dem der verwandten Arten.

Das Coxosternum (Abb. 10) des hinteren Gonopodensegmentes erhebt sich in einen am Ende abgerundeten, warzigen Mittelkegel, zu dessen Seiten hinten dreieckige Seitenfortsätze hervorragen, die aber viel niedriger bleiben als der Mittelkegel. Zwischen beiden findet sich ein am Grunde pigmentiertes Telopoditrudiment (*rd* rechts in Abb. 10).

Vorkommen: Das einzige Pärchen dieser Art sammelte ich Anfang Mai ebenfalls in dem Kalkgebiet von Ronko in Ligurien.

D. Die Gliederung der Gattung Ceratosoma, die Untergattungen Leptalpium, Limnalpium und Thalassalpium m.

und neue Ceratosoma-Formen.

Im VIII. Aufsatz meiner „Beiträge zur Kenntnis paläarktischer Myriapoden", Archiv f. Nat. 1899, Bd. I, H. 2, S. 132 unterschied ich für die bis dahin bekannt gewordenen *Ceratosoma*-Arten die drei Untergattungen *Euceratosoma, Triakontazona* und *Octeicosisoma.*

Seitdem ist eine ganze Reihe weiterer *Ceratosoma*-Arten beschrieben worden, nämlich von Brölemann im Feuille d. jeunes naturalistes, 1900, N. 359 *C. gallitarum* aus den Basses Alpes 2200 m, 1901, Nr. 371 *C. devillei* aus Grottes des Alpes-Maritimes, 1902, N. 377 *C. pectiniger* und *palmatum* aus den Basses-Alpes, *peyerimhoffi* aus einer Tertiärkalkhöhle bei Méailles (Castellane). Von diesen drei letztgenannten Arten interessiert uns hier nur die letzte, denn die beiden anderen gehören in die von mir 1905 im Zool. Anzeiger aufgestellte Gattung *Brölemanneuma.*

Rothenbühler veröffentlichte 1900 in seinem „2. Beitrag zur Kenntniß der Diplopoden-Fauna der Schweiz", Revue Suisse de Zoologie, ein *C. karoli* aus dem Engadin, was ich selbst später in mehreren Aufsätzen besprochen und als in Süd- und Mitteldeutschland und den Nordostalpen in der sehr variablen Rasse *germanicum* Verh. verbreitet nachgewiesen habe. Insbesondere verweise ich auf meinen XVIII. Aufsatz in den Jahresheften d. Ver. f. vat. Nat., Württ. 1901, 57. Bd., S. 81—111 mit 3 Tafeln.

Attems teilte 1899 in „Neues über paläarktische Myriapoden", Zoolog. Jahrbücher 12. Bd., S. 312—315 *C. condylocoxa* und *phyllophagum* aus Südsteiermark und Westungarn mit, angeblich als „*Atractosoma*"-Arten, doch können sie dieser Gattung in dem von mir seit 1900 umschriebenen Sinne nicht angehören, auch nicht nach ihrer äußeren Erscheinung.

1907 beschrieb ich im 26. Diplopoden-Aufsatz (Mitt. a. zool. Museum Berlin, III. Bd., 3. H.) S. 326—328 *C. attemsi* nebst Rasse *alcimanus* aus Krain (Gottschee), 1910 in den Nova Acta, Abh. d. kais. deutschen Akad. d. Nat. (31.—35. Aufsatz) S. 314 und 315 *C. verbani* vom Langensee, 1913 in N. 7, Bd. XLI des Zoolog. Anzeigers *C. regale* vom Königssee, 1913 in N. 3, Bd. XLIII daselbst S. 107 und 108 zwei Rassen des *regale* aus dem Tauerngebiet.

1913 veröffentlichte Ribaut (Archives de Zoologie expérim. et générale) Biospeologica XXVIII, N. 8 eine Reihe neuer Ascospermophoren, hauptsächlich aus Höhlen in Frankreich und Spanien und beschrieb u. a. die neuen Gattungen *Semiosoma* und *Crossosoma*. Die sorgfältigen Diagnosen sind durch Tafeln erläutert, jedoch ist Ribaut zu wenig auf die vergleichende Morphologie der bei den Ascospermophoren so besonders schwierigen und verwickelt gebauten männlichen Kopulationsapparate eingegangen. Er sagt auf S. 419 über *Semiosoma*:

,,Brölemann a décrit sous le nom de *Ceratosoma devillei* une espèce qu'il n'est pas possible de faire rentrer dans le genre *Ceratosoma*. Du reste, aucun des genres existants ne peut la recevoir".

S. 423 behauptet er in ähnlicher Weise von *Crossosoma*:

,,Je crée ce nouveau genre pour l'espèce décrite par Brölemann sous le nom de *Ceratosoma peyerimhoffi*, qui ne peut rentrer dans le genre *Ceratosoma*".

Attems beschrieb 1903 in den ,,Beiträgen zur Myriapodenkunde", Zoolog. Jahrbücher 18. Bd., 1. H., S. 128 aus der Gegend von Graz ein *C. elaphron latifolium*.

Schon Brölemann hätte in seinen genannten Aufsätzen zu meinen *Ceratosoma*-Untergattungen Stellung nehmen müssen, aber immerhin handelte er mit der Auffassung seiner *Ceratosoma*-Arten *gallitarum, devillei* und *peyerimhoffi* als solcher richtiger wie Ribaut, welcher einfach neue Gattungen beschrieb, ohne einen Ausweis darüber zu erbringen, wie sich dieselben von den bereits beschriebenen Gattungen *Ceratosoma, Atractosoma* u. a. unterscheiden sollen. S. 424 schreibt Ribaut über *Crossosoma*:

,,Ce genre, voisin de *Semiosoma* par la constitution des gonopodes antérieurs, en diffère par la convexité de la face (sollte heißen des Oberkopfes) du mâle, le raccoursissement du fémur, surtout de la 7. patte, la boursouflure à peine accusée de la face dorsale des expansions des métazonites, la forme des gonopodes postérieurs, le nombre beaucoup plus considérable de pattes munies de papilles tarsales, le faible renflement du bord interne des hanches."

Alle diese Differenzen sind, soweit sie nicht schon bei ein und derselben Spezies variieren, zur Unterscheidung der Arten wertvoll und auch von mir z. T. in früheren Aufsätzen bei Erörterung von Ceratosomen besprochen worden, aber ungeeignet zur Umschreibung von Gattungen. Nur die ,,forme des gonopodes postérieurs" könnte von Bedeutung sein, wenn dieses Merkmal wirklich die von Ribaut aufgestellten beiden ,,Gattungen" zu unterscheiden erlaubte. Er sagt aber selbst von *Semiosoma* S. 420: ,,Gonopodes postérieures en forme de mamelons mono ou pluri-articulés" und von *Crossosoma*: ,,G. postérieures bi articulés, pas en forme de mamelons". Da es sich nun sowohl bei *devillei* als auch bei *peyerimhoffi* um zweigliederige, getrennte und besonderer Auszeichnungen entbehrende, hintere Gonopoden handelt, so ist der wichtigste der von Ribaut angegebenen Unterschiede nicht stichhaltig.

Diese genannten beiden „Gattungen" Ribauts einerseits und der Umstand, daß ich selbst an der Riviera eine mit *gallitarum* Bröl. nahe verwandte *Ceratosoma*-Art auffand anderseits, veranlassen mich zu einer Revision der Gattung *Ceratosoma* mit besonderer Berücksichtigung der Untergattungen.

In ihrer äußeren Gestaltung sind die Ceratosomen von so übereinstimmendem Bau, daß sich daraus für subgenerelle Gliederung keine Handhabe gewinnen läßt. Dasselbe gilt auch für die männlichen Beinpaare vor und hinter dem Copulationsapparat, während an den Unterlappen des 7. Pleurotergits zwar beträchtlich verschiedene Auszeichnungen vorkommen, ohne daß dieselben jedoch in dieser Hinsicht eine entscheidende Rolle spielen könnten, oder doch nur sekundär in Verbindung mit anderen Charakteren. Die wesentlichsten Unterschiede treffen wir, wie auch unter den übrigen Ascospermophoren, im Bau der beiden Gonopodenpaare und nur diese können für die subgenerelle Gliederung maßgebend sein. Ganz besonders bedeutsam ist aber die verschiedenartige Verwachsung der Coxite der vorderen Gonopoden zu einem loseren oder einheitlicheren Syncoxit. In dieser Hinsicht begegnen wir sehr bedeutenden Gegensätzen, nämlich einerseits Arten wie *karoli*, bei welchen die weit auseinandergerückten, vorderen Coxite in der Mitte nur lose durch eine schmale Spange verbunden werden und anderseits Arten wie *annotense* n. sp., deren Syncoxit zu einem vollkommen einheitlichen Kissen geworden ist. Im ersteren Falle können sich also die Coxite noch leicht gegeneinander bewegen, während sie im letzteren Falle zu einer in sich völlig unbeweglichen Masse verwachsen sind. Dieser Gegensatz ist so beträchtlich, daß er zur Unterscheidung zweier Gattungen geeignet wäre, wenn sich nicht andere Arten (*Leptalpium* und *Limnalpium* subg.) fänden, welche eine ausgesprochene Vermittelung darstellen. Diese Vermittelung verbietet aber auch die generische Selbständigkeit der von Ribaut aufgestellten Gruppen *Semio-* und *Crossosoma*. (Man vergleiche auch im Folgenden die Bemerkungen über *Ceratosoma larii* n. sp.).

Die hinteren Gonopoden sind bei *Ceratosoma* ebenfalls von sehr mannigfaltiger Gestaltung und zwar sowohl an und für sich, als auch hinsichtlich ihrer mehr oder weniger engen oder losen Verbindung mit ihrem Sternit. Ein so bedeutender Unterschied, wie hinsichtlich der Verbindungsweise der vorderen Coxite, besteht aber am hinteren Gonopodensegment überhaupt nicht.

Schlüssel für die Ceratosoma-Untergattungen:

A. Rumpf mit **28** Ringen, Cheirite der vorderen Gonopoden schmal, stachel- oder fingerförmig auslaufend. Syncoxit einen Querbalken bildend, der sich jederseits in ein Horn erhebt.

Hintere Gonopoden höckerartig und eingliederig, unter einander und mit ihrem Sternit zu einem Coxosternum verwachsen.

1. Untergatt. **Octeicosisoma** Verh. 1899

(Hierhin die kleinste Art der Gattung, das 5—5½ mm lange *cervinum* Verh. von Agram.)

B. Rumpf mit **30** Ringen, Cheirite breit, nicht stachelartig auslaufend C, D

C. Syncoxit der vorderen Gonopoden mit Querbalken oder Querspange, welche die auseinanderstehenden Coxite brückenartig verbindet a, b

D. Syncoxit ohne Querbalken oder Querspange, vielmehr sind die Coxite gegen die Mediane zusammengedrängt und mit oder ohne Mediannaht lose oder breit verbunden oder verwachsen c, d

a) Syncoxit mit einem Querbalken oder Querblatt und jederseits mit Hornfortsatz. Hintere Gonopoden nicht mehr selbständig, statt ihrer ein Coxosternum mit dreiteiligem Höcker (Mittelhöcker und Gonopodenreste). Cheirite muschelartig.

2. Untergatt. **Euceratosoma** Verh. 1899

(*apfelbecki* Verh. sowie *elaphron* Attems. und 2 Rassen).

b) Syncoxit mit schmaler Querspange und jederseits mit blatt- bis muschelförmigem Coxit. Hintere Gonopoden 1—2gliedrig, mehr oder weniger abgegliedert und mit paramedianen Spitzen. Entweder die Hüften des 7. Beinpaares mit Fortsätzen oder die Unterlappen des 7. Pleurotergits mit Fortsatz oder Anhang.

3. Untergatt. **Triakontazona** Verh. 1899

(*pusillum* Verh. und 2 Rassen, *karoli* Roth. nebst Rasse und mehreren Varietäten, *attemsi* Verh. und eine Rasse).

c) Syncoxit der vorderen Gonopoden entweder nur lose verbunden oder mit deutlicher Mediannaht, ihr Sternit bildet ein einfaches Kissen. Die hinteren Gonopoden mehr oder weniger abgegliedert, 1—2gliedrig, ihre Coxite stets mit einem hornartig nach außen gekrümmten Fortsatz und in der Mediane dicht zusammengedrängt. 7. Beinpaar ohne Hüftfortsatz, Unterlappen des 7. Pleurotergits ohne Auszeichnung.

× Zwischen den Fortsätzen der zart gebauten Coxite der vorderen Gonopoden eine breite Bucht und an dieser Nebenfortsätze. Coxit ohne innere Taschen. Hintere Gonopoden von ihrem Sternit scharf abgesetzt, aber nur aus Coxiten bestehend. Cheirite der vorderen Gonopoden mit einer Endkeule.

4. Untergatt. **Leptalpium** m.

(*triaina* Att. Steiermark, *regale* Verh. N. O. Alpen).

× × Die dreieckigen, kräftigen, innen von Längstaschen (*i* Abb. 20) zerspaltenen Coxite der vorderen Gonopoden sind dicht zusammengerückt und besitzen keinen inneren Nebenfortsatz. Hintere Gonopoden von ihrem Sternit unvollständig getrennt, auf den Coxiten noch eine Telopoditspitze. Cheirite der vorderen Gonopoden mit schlankem Endteil.

5. Untergatt. **Limnalpium** m.

(*helveticum* Verh. Innenschweiz, *verbani* Verh. oberitalienische Seen, daselbst auch noch zwei neue Arten, über welche weiter unten berichtet werden soll).

d) Syncoxit ohne Mediannaht, also vollkommen einheitlich zusammengewachsen. Hintere Gonopoden stets ohne Fortsatz e, f

e) Körper dunkel pigmentiert, oberirdisch lebende Arten. Syncoxit der vorderen Gonopoden außen ohne gesägten Blattanhang, median tief eingesattelt, seine Coxitfortsätze sägezähnig. Hintere Gonopoden mit ihrem Sternit zu einem Coxosternum verwachsen und als eingliedrige, getrennte Höcker entwickelt. 7. Beinpaar ohne Hüftfortsatz, Unterlappen des 7. Pleurotergits ohne Auszeichnung.

6. Untergatt. **Thalassalpium** m.

(*gallitarum* Bröl. Seealpen, *annotense* n. sp. Var-Gebiet).

f) Körper blaß, pigmentlos, Höhlentiere, hintere Gonopoden entweder deutlich abgegliedert und zweigliedrig oder in ein Coxosternum eingeschmolzen und median verwachsene Höcker bildend.

α. Hintere Gonopoden von ihrem Sternit scharf abgegliedert, ziemlich groß und zweigliedrig, in der Mediane getrennt. Syncoxit der vorderen Gonopoden tief eingesattelt, zugleich die Coxite mit einem äußeren gesägten Blattfortsatz, die inneren Coxitfortsätze nicht sägezähnig.

7. Untergatt. **Crossosoma** Ribaut 1913

(*peyerimhoffi* Bröl. Basses-Alpes).

β. Hintere Gonopoden entweder 2-(3 ?) gliedrig, klein und von ihrem Sternit abgegliedert, zugleich in der Mediane getrennt oder nur als niedrige, median verwachsene Höcker in ein Coxosternum eingeschmolzen. Syncoxit der vorderen Gonopoden nicht tief eingesattelt, vielmehr sind seine Hälften unter stumpfem Winkeln weit auseinandergebogen, weder innen sägezähnig, noch außen mit gesägtem Blattfortsatz.

8. Untergatt. **Semiosoma** Ribaut 1913

(*devillei* Bröl. und *bordei* Rib. Alpes Maritimes).

Ceratosoma condylocoxa Attems am 7. Pleurotergit-Unterlappen mit zwei Lappenvorsprüngen und gezähneltem Rande und *phyllophagum* Att. mit einem großen keuligen und gezahnten Anhanglappen am 7. Pleurotergit-Unterlappen, beide schon oben erwähnt, vermag ich in die Untergattungen nicht einzuordnen, weil der Bau der vorderen Gonopoden nicht ausreichend aufgeklärt worden ist.

Ceratosoma (Thalassalpium) annotense n. sp.

♂ mit 30 Rumpfringen 8⅓ mm lang, dunkelbraun, die Seitenflügel hell braungelblich. Rücken glatt und glänzend, die Seitenflügel ziemlich kurz, die Makrochäten ziemlich lang.

Vorderkopf des ♂ flach, die Ocellen stehen in großem, schwarzen Dreieck, 5, 5, 4, 4, 3, 3, 2, 1, also 27. Labrum mit 3 abgerundeten Zähnen, seitlich ohne Auszeichnung. Antennen mäßig lang, das 6. Glied wenig länger als das 7., das 5. keulig, am Ende doppelt so breit wie am Grunde, doppelt so lang als das 6.

Tarsus des 3.–10. Beinpaares des ♂ mit Haftbläschen besetzt, sonst aber diese Beinpaare ohne besondere Auszeichnung. Auch die Unterlappen des 7. Pleurotergits besitzen kein besonderes Charakteristikum.

Cheirite der vorderen Gonopoden (Abb. 13) blattartig breit, am Ende in einen schmäleren Fortsatz ausgezogen, welcher drei nach innen ragende Zähne besitzt, während sich dem Endzahn gegenüber eine entgegengesetzt gerichtete Spitze befindet. Der breitere Grundteil springt vor der Basis des Endfortsatzes eckig heraus.

Das zweihörnig-gabelig erscheinende Syncoxit (Abb. 12) läßt in der Mediane über der tiefen dreieckigen Einsattelung *i* nur noch eine sehr schwache Andeutung von medianer Verwachsung erkennen. Es ruht auf einem Kissen (*k*), von welchem ins Innere der Leibeshöhle ein starker Muskelzapfen (*e*) abgeht. Am Grunde vor dem Kissen springt das Syncoxit jederseits treppenartig in einen zugerundeten Lappen vor (*lo*). Die Endhörner des Syncoxits divergieren mit ihren herausragenden Enden und besitzen außen einen gesägten Rand, an welchem grundwärts ein kurzer Nebenfortsatz *a*, in der Mitte eine gekerbte Zähnelung (*b*) und gegen das Ende vier stärkere, spitze Zähne vorragen (*c*, *d*). Innen neben den letzteren erstreckt sich eine in ein kleines Knöpfchen endende Schrägleiste.

Das Coxosternum des hinteren Gonopodensegmentes besitzt als Reste der Gonopoden zwei starke, durch breite viereckige, also im Grunde abgestutzte Bucht getrennte und mit langen Tastborsten besetzte Höcker (Abb. 14), welche gegen das Sternit keine deutliche Abgrenzung mehr zeigen, also vollständig mit ihm verwachsen sind. In der Mitte der Bucht bemerkt man eine deutliche Einkerbung. Außerhalb der Höcker springt das Sternit jederseits mit einem dreieckigen Lappen vor.

Die nahe Verwandtschaft mit *gallitarum* Bröl. unterliegt nicht dem geringsten Zweifel, auch die Copulationsorgane ähneln einander in allen Bestandteilen. Die Bezahnung der vorderen Gonopoden ist bei *gallitarum* erheblich schwächer und die Nebenfortsätze *a* fehlen vollständig. Auch von den treppig vorragenden Lappen *lo* hat Brölemann nichts erwähnt. Die hinteren gonopodialen Höcker des *gallitarum* sind einander mehr genähert, daher besteht zwischen ihnen nicht eine breite viereckige, sondern eine schmälere, dreieckige Bucht, während die sternalen Außenlappen weniger vorragen.

Vorkommen: Das einzige Männchen des *annotense* erbeutete ich unter Kalksteinen am 18. IV. 09 im oberen Var-Talgebiet bei

Annot, also in etwa 640 m Höhe, während Brölemann seinen *gallitarum* bei Allos (Basses-Alpes) in 2200–2240 m Höhe sammelte.

Was er an weiblichen Individuen aus verschiedenen Grotten der Seealpen a. a. O. Feuille N. 359 S. 4 erwähnt, bezieht sich zweifellos auf Angehörige einer anderen Art, wahrscheinlich auch auf eine der beiden Untergattungen Ribauts.

Ceratosoma (Euceratosoma) elaphron nubium n. subsp.

♂ 7—8½ mm, ♀ 8½—9 mm, beide mit 30 Rumpfringen. Tergite feinkörnig rauh, Vorderkopf des ♂ flach, des ♀ etwas gewölbt.

Nahe verwandt mit *elaphron* (*genuinum*) Attems (Myriapoden Steiermarks, Wien 1895, Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. Bd. CIV, Abt. I) und *elaphron latifolium* Att. (Beiträge zur Myriapodenkunde, Zoolog. Jahrbücher 1903, 18. Bd., 1. H., S. 128) und mit ihnen im Bau der vorderen Gonopoden im Wesentlichen übereinstimmend aber unterschieden

1. durch die hinteren Gonopoden und 2. durch den Rand des Unterlappens am 7. Pleurotergit.

Während nämlich bei *elaphron* und *latifolium* die hinteren Gonopoden scharf von ihrem Sternit abgesetzt sind, bei *elaphron* (nach Attems Abb. 23) in der Mediane auf längerer Strecke die Coxite aneinandergedrängt, bei *latifolium* dagegen durch einen schmalen, medianen Sternitfortsatz geschieden sind, besitzt *nubium* (Abb. 19) ein Coxosternum, d. h. die Coxite sind nur unvollständig gegen ihr Sternit abgesetzt, zugleich am Ende schräg abgestutzt und in der Mitte breit getrennt durch einen niedrigen und in der Mediane eingeschnittenen Sternithöcker (*h*). Während bei *latifolium* die hinteren Gonopoden kegelig ausgezogen sind und am Ende ein Telopoditrudiment besitzen, das Sternit aber aufragende Außenlappen, sind sie bei *nubium* viel breiter gebaut (*g*) und besitzen außen neben einer Pigmentanhäufung ein Grübchen (*x*) mit feiner z. T. etwas strahliger Streifung, während Sternitaußenlappen fehlen.

Die Unterlappen des 7. Pleurotergits des ♂ ragen an ihrem Rande ungefähr in der Mitte in einen stachelartigen Zahn vor, welcher bei *elaphron* nach innen, bei *latifolium* nach hinten gerichtet ist. Bei *nubium* dagegen fehlt dieser Zahn und statt dessen findet sich ein Höcker (*k* Abb. 18), in dessen Nachbarschaft der Rand fein gezähnelt.

Die Hornfortsätze des Syncoxits der vorderen Gonopoden (Abb. 17) stimmen mit denen des *elaphron* überein, sind also von denen des *latifolium* durch den starken Endfortsatz unterschieden.

Die Cheirite des *nubium* (Abb. 15 und 16) sind von recht verschiedener Gestalt, je nachdem man sie von vorn oder von der Seite betrachtet, ihre Bezahnung ist aber auch bei *nubium* etwas variabel. Die keulige breite Gestalt der Cheirite findet man bei der Ansicht von vorn sowohl in meiner Abb. 15 als auch in Attems Abb. 23 a. a. O. für *elaphron*. Hinsichtlich der Cheirite stimmen also die drei hier erörterten Formen überein, ein Umstand, welcher sehr für die artliche Zusammenfassung derselben als drei Rassen spricht. Dasselbe gilt auch für die Hüftfortsätze am 7. Beinpaar, welche als kräftige und beborstete, kegelig-zapfenartige Gebilde nach endwärts und außen gerichtet sind.

Für *nubium* erwähne ich im übrigen noch folgendes: Tarsus am 3.—10. Beinpaar im Enddrittel mit Haftbläschen besetzt. Die breiten, keulig-blattartigen Cheirite erscheinen von vorn her fast beilartig (Abb. 15 *ch*), sind am Innenrand gezähnelt, am Grund außen besitzen sie eine mit winzigsten Knötchen besetzte Haut (*l*), während sie mit Innenästen in der Mediane vor dem Syncoxitzapfen (*z*) zusammenstoßen. Von vorn her verdecken die Cheirite die Hörner des Syncoxit fast vollständig, nur deren Enden schauen etwas hervor (*pr*). Die Spitzen der Syncoxithörner sind in ihrer natürlichen Lage nach hinten gerichtet.

Vorkommen: Im letzten Drittel des September 1913 sammelte ich von *nubium* 4 ♂, 3 ♀ und eine Larve von 3¾ mm mit 23 Ringen in etwa 1260 m Höhe an der Bürgeralpe bei Mariazell im Nadelwald unter Borkenhaufen. Ein ♂ am Erlaufsee im Nadelwald und 1 ♂ 4 ♀ in ungefähr 1400 m Höhe am Wiener Schneeberge. — Ich möchte besonders betonen, daß die Männchen der drei verschiedenen Fundplätze auch im Coxosternum des hinteren Gonopodensegmentes vollkommen übereinstimmen.

Schlüssel für die Arten der Untergattung Limnalpium m.

(Gegründet auf die männlichen Gonopodensegmente.)

a) Die beiden Fortsätze in der Mitte der Cheirite sind nach endwärts gerichtet, der innere von ihnen ist groß und mehr oder weniger gezähnelt (*e* Abb. 27), zugleich mehr oder weniger an den Endteil des Cheirits geschmiegt. An der nach außen herausgebogenen Mitte der Cheirite kein vorragender Lappen. Coxosternum der hinteren Gonopoden entweder in der Mediane eingeschnitten oder mit paramedianen Lappen.

× Der Endteil der Cheirite ist breiter gebaut, seine beiden Zähne (*a*, *b* Abb. 27) näher aneinander gerückt, der große Fortsatz (*e*) der Cheiritmitte mäßig breit und 2—4zähnig. Coxosternum mit paramedianen Lappen. (Abb. 125b auf Taf. VII, Nova Acta Halle 1910.) 1. **Ceratosoma verbani** Verh. 1910

× × Der Endteil der Cheirite sehr schlank, seine beiden Zähne weit auseinander gerückt, der große Fortsatz der Cheiritmitte recht breit und am Rande vielzähnig. (Abb. 3 auf Taf. XXI Berlin. entomol. Zeitschr., Bd. XXXIX 1894, H. II.) Coxosternum in der Mediane eingeschnitten, ohne paramediane Lappen (daselbst Abb. 1).

2. **C. helveticum** Verh. 1894 [= *dentatum* Faës 1902]

b) Die beiden Fortsätze in der Mitte der Cheirite (von welchen einer ganz fehlen kann) sind zahn- oder lappenartig entwickelt, keiner von ihnen ist besonders groß und zugleich sind sie seitwärts oder rückwärts gerichtet (*d, e* Abb. 21, 24—26). An der nach außen herausgebogenen Mitte der Cheirite ein vorragender Lappen (*c*). Coxosternum (Abb. 22 und 23) weder in der Mediane eingeschnitten, noch mit paramedianen Lappen.

× In der Mitte der Cheirite ist endwärts ein Läppchen (*d*) und grundwärts ein seitlich abstehender Stachelfortsatz (*e* Abb. 21) entwickelt, das Läppchen (*c*) befindet sich vor dem letzteren und ist nicht mit Knickung verbunden. Die Coxitfortsätze am Coxosternum (*pr* Abb. 22) ragen stärker heraus, an der großen Endbucht finden sich keine Nebenläppchen und auch Außenlappen fehlen vollständig. 3. **C. larii** n. sp.

× × In der Mitte der Cheirite sind 1—2 nach grundwärts zurückgebogene Ecken oder Dornen entwickelt (Abb. 24—26), das Läppchen (*c*) befindet sich neben denselben und zugleich an einer nach außen gerichteten Knickung oder Biegung. Die Coxitfortsätze am Coxosternum (*pr* Abb. 23) ragen weniger heraus, die Stigmengruben werden von Außenlappen (*lo*) überragt.

α) An der großen Endbucht des Coxosternums ragen sowohl innere als auch äußere Nebenläppchen vor (*a* und *b* Abb. 23). Cheiritmitte mit zwei zurückgebogenen inneren Zähnen (*d, e* Abb. 24, 25). 4. **C. luganense** n. sp.

β) An der großen Endbucht des Coxosternums finden sich nur die äußeren Nebenläppchen, die inneren fehlen (wie bei *larii*). Cheiritmitte nur mit einem nach innen vorragendem Zahn (*e* Abb. 26). 5. **C. luganense ruscorum** n. subsp.

Bemerkungen zu den Limnalpium-Arten.

Die in der vorigen Übersicht behandelten *Limnalpium*-Arten stimmen in ihrer äußeren Erscheinung so weitgehend überein, daß es zwecklos wäre, von jeder einzelnen eine ausführliche Beschreibung zu geben. Es genügt, darauf hinzuweisen, daß sie habituell, in Farbe, Struktur, zahlreichen Ocellen und auch in den meisten Merkmalen der männlichen Beinpaare mit den übrigen Ceratosomen, welche oberirdisch leben, übereinstimmen. Hinsichtlich des 7. männlichen Beinpaares und der Unterlappen des 7. Pleurotergits sei auf den obigen Schlüssel der Untergattungen verwiesen.

Der vorige Artenschlüssel zeigt uns zwei Artenpaare, nämlich einerseits *helveticum* und *verbani*, anderseits *larii* und *luganense*. Daß die Trennung dieser beiden Artenpaare durchaus natürlich ist, wird sowohl durch die geographischen Verhältnisse bewiesen, denn die beiden ersteren Arten sind westliche und die beiden letzteren östliche Formen, als auch durch die Strukturverhältnisse der Pleurotergite, welche ich durch folgenden Gegensatz zum Ausdruck bringe:

a) Die meisten Metazonite besitzen am Rücken einen feinen Querzug von Längsrunzeln und Punkten hinter der Mitte, auf den meisten Seitenflügeln aber eine abgekürzte Schräggrube vor dem Hinterrand, welche auf den inneren Teil der Seitenflügel beschränkt ist, also nicht bis zu der äußeren buckeligen Auftreibung reicht: **helveticum** und **verbani**.

b) Die Metazonite sind am Rücken vollständig glatt, es fehlen also die Querzüge von Rauhheiten und statt der Schräggrube findet sich höchstens die Andeutung eines kleinen, rundlichen Grübchens: **larii** und **luganense** (nebst *ruscorum*).

Die *Limnalpium*-Arten sind nach den bisherigen Erfahrungen alle recht lokalisierte Formen und bisher von mir fast allein beobachtet worden. Die einzige von einem anderen Autor gefundene Form ist das ,,*Atractosoma*" *helveticum dentatum* Faës, beschrieben in des Autors ,,Myriapodes du Valais" Revue suisse de Zoologie t. 10, 1902, S. 83—84. Faës gibt *dentatum* an als in 1200—1800 m Höhe bei Ardon und Mauvoisin im Wallis vorkommend und sagt: ,,Semble habiter de préférence les forets élevées de Conifères; on l'y rencontre sous les fragments de bois et les pierres." Daß er diese Art als ,,*Atractosoma*" bezeichnete, entspricht lediglich dem Umstand, daß einerseits mein *helveticum* 1892 dieser Gattung zugesprochen wurde, d. h. zu einer Zeit, in welcher unsere Kenntnisse der Ascospermophoren noch wenig entwickelt waren, anderseits Faës 1902 die neuere Literatur noch nicht genügend bekannt war. Der Autor hat sein *dentatum* auf Taf. 2 durch Abb. 27 bis 30 erläutert, woraus hervorgeht, daß diese Form hinsichtlich der Cheirite und der hinteren Gonopoden mit meinem *helveticum* fast vollständig übereinstimmt. Die Coxite der vorderen Gonopoden dagegen weichen nicht nur von denen des *helveticum*, sondern überhaupt von denen aller *Limnalpium* ganz merkwürdig ab. Da nun gerade diese Coxite der vorderen Gonopoden sich in dieser Untergattung als einförmig gebaut erwiesen haben, so kann ich nur zu dem Schlusse gelangen, daß Faës entweder eine unzutreffende Abbildung gegeben hat oder dieselbe nach einem überaus stark mazerierten und gepreßten Objekt angefertigt hat. Jedenfalls halte ich *dentatum* für ein Synonym des *helveticum*.

Ceratosoma helveticum Verh. ist die einzige *Limnalpium*-Art, welche im Innern der Alpen lebt. Sie wurde von mir bei Zermatt entdeckt und von Faës an den genannten Plätzen des Wallis aufgefunden. Sie scheint auf das Gebiet derjenigen Nebenflüsse der Rhone beschränkt zu sein, welche sich aus den Walliser Alpen nach Norden in sie ergießen.

Ceratosoma verbani Verh. 1910 entdeckte ich bei Laveno am Langensee. Am 3. und 5. IV. 1911 sammelte ich in der Nähe von Bellinzona 5 ♂ 5 ♀ unter Steinen und Humus: ♂ 10—$11^2/_3$ mm. ♀ $10^1/_3$ mm.

Vorderkopf des ♂ flach und seicht eingedrückt.

In Abb. 27 gab ich eine neue Cheiritdarstellung als Ergänzung zu meiner Abb. 124 auf Taf. VII in den Nova Acta 1910. Wir sehen hier das Cheirit von der Schmalseite, während ich es damals in der Breitseite zur Darstellung brachte. Gleichzeitig handelt es sich um einige individuelle Variationen in der Bezahnung, namentlich ist in Abb. 27 der innere Mittelfortsatz (*d*) länger und spitzer und das Ende des großen Mittelfortsatzes (*e*) besitzt einige kleine Zähnchen.

Ceratosoma larii n. sp. habe ich von zwei Gegenden am Ostufer des Comer Sees nachgewiesen: 12. IV. im Urgebirge bei Bellano unter Pteris und Castanea-Laub 1 ♂ $9^2/_3$ mm mit vorn flachem Kopfe und 3 ♀ von $9^2/_3$ mm, 13. IV. im Kalkgebirge bei Rovinata nächst Lekko 2 ♂ von 9 ½ mm hinter Felsblöcken unter Genist im Gebüsch von Corylus und Robinia. Die Männchen beider Gegenden stimmen miteinander überein. An den Hüften des 7. Beinpaares der Männchen, welche am Ende etwas aufgetrieben erscheinen, findet sich hinten ein abgerundeter Buckel, welcher jedoch nach endwärts nicht vorragt. Man darf ihn als eine Andeutung jenes Fortsatzes betrachten, durch welchen manche *Ceratosoma*-Arten ausgezeichnet sind (*Triakontazona*). Das Syncoxit der vorderen Gonopoden (Abb. 20), welches bei den *Limnalpium*-Arten nur geringe Unterschiede aufweist, besteht aus zwei mit dem Enddrittel hornartig nach außen und endwärts gebogenen, länglichen und allmählich verschmälerten Hälften, welche in der Mediane nur lose zusammenhängen, desgleichen an der vorderen Basis nur mit einem feinen Ausläufer an das ihnen vorgelagerte Sternitkissen (*v*) befestigt sind. Es genügt daher ein leichter von hinten her ausgeübter Druck, um diese Coxite auseinanderzubiegen, wie es in Abb. 20 dargestellt wurde. Unter den *Ceratosoma*-Untergattungen nimmt *Limnalpium* hinsichtlich der Coxite der vorderen Gonopoden zweifellos die primitivste Stellung ein, weil sie weder mit Naht aneinander gewachsen noch auseinandergedrängt und durch Spange verbunden, noch zu einem einheitlichen Gebilde verschmolzen sind, vielmehr die höchste Selbständigkeit bewahrt haben, welche überhaupt für diese Organe innerhalb der Gattung *Ceratosoma* vorkommt, so daß die Bezeichnung Syncoxit streng genommen bei *Limnalpium* noch nicht recht am Platze ist.

An den etwas auseinandergedrehten Coxiten (Abb. 20) bemerkt man von hinten her eine innere Tasche (*i*), welche eine rinnenartige Längsaushöhlung derselben darstellt und offenbar zur Aufnahme des Spermas bei der Copula dient. Diese Tasche reicht nach außen über die Sternitkuppe hinaus, läuft aber am inneren Grunde der Endhörner (e_1) schmal aus. Auch außen, also an der den Cheiriten zugekehrten Seite sind die Coxite der Länge nach grubig ausgehöhlt (*fo*). Die Coxithörner besitzen einen Saum von feinen Spitzchen oder Härchen (e_2), welcher jedoch nur von innen her deutlich erkannt wird. Im Gegensatz zu mehreren *Ceratosoma*-Arten anderer Untergattungen besitzt das Sternit der vorderen Gonopoden keine besonderen Auszeichnungen.

Die Cheirite (Abb. 21) fallen durch ihren schlanken Bau auf und die Gestalt besonders der mittleren Fortsätze, deren größter (*e*) als ein starker, spitzer und gerader Zahn herausragt. Der Lappen (*c*) vor demselben ragt wenig vor, sondern ist nach grundwärts an das Cheirit angedrückt. Kurz hinter der Leiste (*l*), in welcher das Cheirit mit seiner Stütze zusammengewachsen, ist es etwas gerundet vorgezogen, nicht aber geknickt wie bei *luganense*.

Das Coxosternum des hinteren Gonopodensegmentes (Abb. 22) trägt Coxite, welche mit dem Sternit vollkommen verwachsen sind und auch untereinander verschmolzen, jedoch mit Erhaltung einer deutlichen Mediannaht (*su*). Die Fortsätze der Coxite ragen so nach endwärts und außen über die Telopodite hinaus und sind so in eine dünnere Endspitze ausgezogen, daß sie vogelkopfartig erscheinen. An den nur unvollständig gegen die Coxite abgesetzten Telopoditen, welche schwarze Pigmentklümpchen enthalten, lassen sich 2—3 Abschnitte unterscheiden, indem einem gedrungenen, innen eingeschnürten und am Ende kugeligen Hauptteil (te_1) eine dünnere Endspitze (te_2) aufsitzt. Im Sternit mündet jederseits in einer Stigmengrube (*stg*) eine Tracheentasche, aber kein Lappen ragt über die Grube heraus.

Ceratosoma luganense n. sp. kenne ich nur in einem einzigen Männchen von 9⅓ mm, welches ich 8. IV. 1911 bei Melide nächst Lugano in Kalkgeröll unter Corylus-Laub, neben Schneelagern erbeutete, also in einer für die milden Gestade des Luganer Sees ganz ungewöhnlichen Witterungsperiode.

Die Hüften des 7. Beinpaares ähneln denen des *larii*, sind aber weniger aufgetrieben und der kleine Buckel ist nur schwach abgesetzt. Die Unterlappen am 7. Pleurotergit besitzen keinerlei besondere Auszeichnung, gleichen also denen der übrigen Arten dieser Untergattung.

Die Cheirite (Abb. 24 und 25) machen einen recht verschiedenen Eindruck, je nachdem man sie von vorn oder hinten (Abb. 25) oder mehr im Profil betrachtet (Abb. 24). Im ersteren Falle erscheinen sie in der Mitte stark nach innen eingeknickt und gerade an der Knickung ragt der abgerundete Lappen (*c*) heraus, im letzteren Falle zeigt sich die Endhälfte stark verbreitert, das Cheirit also keulig. Die Basis desselben ist stark gebogen-eingeknickt. Je nach der verschiedenen Richtung, in welcher man die Cheirite betrachtet, erscheinen die beiden Endspitzen (*a*, *b*) kürzer oder länger. Die beiden Zähne der Cheiritmitte, welche für diese Art besonders charakteristisch sind (*d* und *e*) zeigen sich bei jeder Ansicht nach grundwärts zurückgekrümmt, verhalten sich also den homologen Fortsätzen von *helveticum* und *verbani* gegenüber gerade entgegengesetzt. Zwischen diesen beiden Zähnen und dem Knickungslappen findet sich eine sehr feine aber beschränkte, wellige Struktur.

Das Coxosternum des hinteren Gonopodensegmentes schließt sich nahe an das der vorigen Art an. Außer den schon oben hervorgehobenen Unterschieden erwähne ich noch die Telopodite (Abb. 23), welche ganz wie bei *larii* in einen breiteren

Grundabschnitt und einen schmalen, kegelartigen Endabschnitt (*te*$_2$) zerfallen. Der Grundabschnitt zeigt aber keine innere Einschnürung, ist überhaupt gedrungener gebaut und ragt nach endwärts nicht über das Coxit heraus, obwohl der Endfortsatz desselben ebenfalls kürzer ist als bei der vorigen Art.

C. luganense ruscorum n. subsp. sammelte ich 9. IV. 11 an Berghängen mit Kalksteinen, bei Como zwischen Castanea, Quercus, Rubus und Ruscus und zwar ein ♂ von 10 mm mit flachem, vorn schwach eingedrücktem Kopf und 2 ♀ von $9^2/_3$ mm, natürlich mit gewölbtem Kopf.

Das Coxosternum des hinteren Gonopodensegmentes stimmt so weitgehend mit dem des *luganense* (Abb. 23) überein, daß hinsichtlich der artlichen Zusammengehörigkeit kein Zweifel bestehen kann. Es fehlen nur die kleinen Vorragungen (*a*) in der breiten Mittelbucht und die Endspitzen der Coxite treten etwas stärker nach außen vor. Bedeutsamer jedoch ist der Umstand, daß sich in der Mitte der Cheirite (Abb. 26) nur ein zurückgekrümmter Zahn (*e*) vorfindet, auch ist der Endfortsatz (*a*) im Vergleich mit dem ganzen Endabschnitt stärker entwickelt.

Das verwandtschaftliche Verhältnis der Gattungen Ceratosoma und Atractosoma.

Im XIII. Aufsatz meiner Myriapodenbeiträge „Zur vergleich. Morphologie, Phylogenie, Gruppen- und Artsystematik der Ascospermophoren", Archiv f. Nat. 1900, Bd. I, H. 3, gab ich auf S. 369—372 eine Übersicht der Tribus, Gattungen und Untergattungen der *Craspedosominae* Verh. und hob auch die Differenzen der Gattungen *Ceratosoma* und *Atractosoma* hervor. Nachdem im Vorigen der Inhalt der Gattung *Ceratosoma* bedeutend erweitert worden ist, ergibt sich ein dringendes Bedürfnis nach einer neuen gründlichen Charakteristik der Gattungen *Ceratosoma* und *Atractosoma*, um so mehr als Ribaut a. a. O. den Nachweis, wodurch sich die von ihm aufgestellten und im Vorigen als Untergattungen von *Ceratosoma* erwiesenen Gruppen *Crossosoma* und *Semiosoma* von anderen längst bekannten Gattungen unterscheiden sollen, namentlich aber von der nahe verwandten Gattung *Atractosoma*, schuldig geblieben ist.

Ceratosoma und *Atractosoma* stimmen nicht nur habituell durch den Besitz von Seitenflügeln miteinander überein, sondern sie unterscheiden sich auch von anderen Gattungen mit Seitenflügeln gemeinsam hinsichtlich des männlichen Copulationsapparates und zwar von *Orotrechosoma* und *Helvetiosoma* durch den Mangel eines Grannenapparates der vorderen Gonopoden, von *Dactylophorosoma* durch den Mangel der Stiftgruppen derselben, von *Polymicrodon* durch das Fehlen der syncoxalen Sägezahnblätter, von *Synischiosoma* Verh. (S. 319 in den Nova Acta 1910) durch den Mangel der syncoxalen stifttragenden Arme, von *Macheiriophoron* durch die abweichende Gestalt der Seitenflügel, durch das Fehlen der drei schlanken Fortsätze am Coxosternum des hinteren Gonopodensegmentes und den abweichenden Bau der niemals aufgeblähten Cheirite. Über *Tatrasoma* Verh. habe ich mich bereits im 37. Diplopoden-Aufsatz ausgesprochen (Sitz.-Ber. Ges. nat. Fr., Berlin 1910, S. 25).

Ceratosoma und *Atractosoma* sind also unzweifelhaft dadurch nahe miteinander verwandt, daß ihr hinteres Gonopodensegment einen verhältlich einfachen Bau aufweist und an den vorderen Gonopoden alle jene Auszeichnungen fehlen, welche wir bei den eben erwähnten Gattungen antreffen. Eine klare und durchgreifende Unterscheidung dieser beiden Gattungen wird aber dadurch erschwert, daß jede derselben in mehrere Untergattungen zerfällt und in jeder zugleich die Bildung des Synxocits der vorderen Gonopoden große Differenzen aufweist nach Gestalt, Einrichtung und Verbindung der Coxite. Diese Schwierigkeiten erfordern eine ganz neue Diagnose beider Gattungen, zumal durch die neuen Arten und Untergattungen von *Ceratosoma*, die 1900 im XIII. Aufsatz von mir gegebene Unterscheidung nach dem hinteren Gonopodensegment hinfällig geworden ist, d. h. bei *Ceratosoma* sind die hinteren Gonopoden sowohl nach Gestalt als auch nach Selbständigkeit oder Einschmelzung in ein Coxosternum sehr verschieden gebildet, namentlich kommen bei *Triakontazona* und *Leptalpium* selbständige hintere Gonopoden vor, ähnlich denen von *Atractosoma*.

Trotzdem unterliegt es keinem Zweifel, daß wir es in *Ceratosoma* und *Atractosoma* mit großen selbständigen Gattungen zu tun haben, die schon äußerlich in ihrem verschiedenen Habitus zur Geltung kommen. Die Ceratosomen sind im Vergleich mit den Atractosomen größtenteils von geringerer Größe, ihre Seitenflügel sind schmäler und ihre Antennen gedrungener gebaut. Aber auch in den vorderen Gonopoden konnte ich nach eingehendem Vergleich, trotz der zum Teil beträchtlichen Organisationsunterschiede der Untergattungen gerade in diesen Organen, bedeutsame Bauverschiedenheiten herausschälen.

Die Mehrzahl der *Ceratosoma*-Arten erreicht eine Größe von 6—13 mm, sie sinkt selten auf 5 mm und erreicht nur bei den pigmentlosen Höhlenformen *devillei* und *peyerimhoffi* 15—18 mm.

Die *Atractosoma*-Arten dagegen besitzen 14—21 mm Länge, während unter ihnen keine pigmentlosen Höhlenarten bekannt geworden sind.

Das Ergebnis meiner neuen Studien fasse ich in folgender Gegenüberstellung zusammen:

Atractosoma.	**Ceratosoma.**
Antennen recht schlank gebaut, das 5. Glied gegen das Ende sehr allmählich verdickt, mindestens 5mal so lang wie breit, meistens aber 6—7mal.	Antennen gedrungener gebaut, das 5. Glied am Ende keulig, 3—4½mal so lang wie breit, 6. Glied 1½—$1^{2}/_{3}$mal länger als breit, 6. und 7. Glied ungefähr

6. Glied mindestens doppelt so lang wie breit, es wird aber bis 3 mal so lang wie breit und ist zugleich 1½ mal so lang wie das 7. (Bei den Männchen sind die Antennen noch etwas länger als bei den Weibchen.) Seitenflügel stark entwickelt, also breit, wodurch der Rücken flacher erscheint.

Cheirite entweder der Länge nach ausgehöhlt und mit zwei gesägten oder bezahnten Längssäumen oder zweiästig und ohne Aushöhlung. Syncoxit der vorderen Gonopoden in der Mediane stets breit verwachsen, die Coxite (Syncoxithälften) entweder sichelartig nach hinten herübergebogen und hinten tief taschenartig ausgehöhlt oder schwächer ausgehöhlt und mit zwei Paar paramedianen Hörnern oder mit zwei großen gegabelten Armen, deren größerer nach hinten stark herübergekrümmt ist. Die Syncoxithälften sind also in ihrem Hauptendstück stets nach hinten herübergebogen.

gleichlang oder das 6. nur $1^1/_4$mal länger.

Seitenflügel kürzer, d. h. nach den Seiten weniger herausragend, der Rücken erscheint gewölbter.

Cheirite niemals mit zwei durch Längsaushöhlung getrennten Längssäumen, bisweilen aber mehr oder weniger zweiästig. Syncoxithälften entweder durch Querbalken oder Querspange verbunden, also auseinandergedrängt, oder bald mehr bald weniger zentral verwachsen. Im letzteren Falle sind sie niemals im Hauptendstück nach hinten herübergekrümmt, auch niemals weder zugleich sichelig nach hinten gebogen und hinten ausgehöhlt, noch mit zwei Paar paramedianer Hörner bewehrt, noch mit gegabelten Armen, deren größerer nach hinten gekrümmt. Die zusammengedrängten Coxite (Syncoxithälften) sind vielmehr entweder nach endwärts gerichtet oder nach außen auseinandergebogen.

E. Variationen und Verbreitung des Callipus longobardius Verh. an der Riviera.

Begattungszeichen, Cyphopoden und Larven der Callipus.

Im Gebiet der Riviera ist die Gattung *Callipus* die einzige der *Lysiopetaloidea*, im Gegensatz zu den nordadriatischen Küstengebieten, welche die Vertreter von drei (vielleicht sogar vier) Gattungen dieser Gruppe der *Adenopoda* beherbergen.

Daß *Callipus* an der Riviera mit zwei Arten[7]) vertreten ist, habe ich bereits früher nachgewiesen; *longobardius* Verh. ist aber die bei weitem vorherrschende Art, während *spezianus* Verh. bisher nur aus dem östlichsten Gebiet, von Spezia und Carrara, bekannt geworden ist.

Callipus longobardius ist eine der häufigsten und verbreitetsten Diplopoden-Formen der Riviera, ein hervorstechendes

---

[7]) Man vergleiche aber im folgenden meine Mitteilungen über den *esterelanus* Verh.!

Charaktertier, welches zugleich unter den größten Chilognathen-Arten die eleganteste genannt zu werden verdient. Die zahlreichen Individuen, welche ich von vielen Plätzen mitgebracht habe, veranlaßten mich, die Variabilität dieser Diplopoden-Art zu untersuchen, zumal bisher nach dieser Richtung noch keine exakten Untersuchungen vorliegen.

In meiner Diplopoden-Arbeit Nova Acta, Halle 1910, habe ich im 15. (35.), den *Lysiopetaloidea* gewidmeten Abschnitt S. 375 außer der typischen Form des *longobardius* bereits zwei Varietäten desselben von der Riviera beschrieben, die sich jedoch beide auf abweichende Färbungen beziehen und zwar var. *ligurinus* hinsichtlich des 6. und 7. Antennengliedes und var. *annulatus* hinsichtlich der Rumpfzeichnung. Letztere betrifft wahrscheinlich nur ein aberratives Individuum. Von der var. *ligurinus* liegt bisher noch kein Männchen vor, sodaß sich ein endgültiges Urteil noch nicht fällen läßt. Die große Zahl aller von mir an der übrigen Riviera gesammelten *longobardius* zeigt hinsichtlich der Färbung keine namhaften Unterschiede, die Variationen beziehen sich vielmehr auf die Zahl der Körperringe und auf verschiedene Merkmale der Gonopoden. Auf erstere werde ich unten zurückkommen, letztere dagegen sind die wesentlichsten Organe, welche mich zugleich zur Unterscheidung einiger Lokalformen veranlaßten.

Den Bau der *Callipus*-Gonopoden habe ich in den Nova Acta 1910 bereits so eingehend besprochen (auf S. 366—371) und zugleich vergleichend-morphologisch erörtert, daß ich mich jetzt mit einigen ergänzenden Bemerkungen begnügen kann. Die Gonopoden der *Callipus*, deren Lageverhältnisse nach den Hauptbestandteilen leicht aus Abb. 36 in meinem X. Myriapoden-Aufsatz (Zoolog. Jahrbücher 1900, 13. Bd., 1. H.) zu ersehen sind, zerfallen in drei Hauptbestandteile, nämlich Coxit, Coxalhorn und Telopodit. Die großen Coxite bilden dreieckige, innen tief taschenartig ausgehöhlte und in einen Fortsatz ausgezogene Muscheln, in welchen sich am Grunde eine ringartige Grube befindet. In dieser Grube und in der Tasche sitzen dicht hintereinander das dem Coxalhorn der *Polydesmoidea* homologe gleichgenannte Organ (hinten) und das Telopodit (vorn). Coxalhorn und Telopodit sind beide stark säbelig gebogen und ruhen mit der konvexen Seite in der Tasche des Coxit. Die Endspitze der bei *longobardius* vor dem Ende mehr oder weniger stark keulig angeschwollenen Coxalhörner liegt innen dicht neben dem ebenfalls keuligen Endkopf der Telopodite. Die sehr starke, breite und von mächtigen Muskeln bediente Basis der Coxalhörner ist durch einen schmalen inneren Fortsatz paramedian, am vorderen Sternitstück der Gonopoden befestigt. Dieser Fortsatz bildet eine Feder, welche bewirkt, daß sich das Coxalhorn, indem es in der Coxittasche gleitet, im Bogen um sie dreht.

Die Coxalhörner bilden, ähnlich den Flagella der Iuliden, Stimulationsorgane für die Kopulation, jedoch mit dem Unterschiede, daß sie bei *Callipus* außerordentlich kräftig entwickelt sind und in ihrer Führungsbahn verhältlich festliegen. Sie müssen daher gegen die weiblichen Cyphopoden kräftige Stöße ausführen und würden diese eventuell sogar verletzen, wenn die Spitzen nicht sehr dünn ausliefen. Die Coxalhornspitzen sind außerdem offenbar von glasiger Sprödigkeit, sodaß sie leicht abbrechen. Bei mehreren Männchen fand ich die Coxalhornspitze einseitig oder meist sogar beiderseits abgebrochen. Daß aber dieser Abbruch nicht etwa nach dem Tode der Tiere erfolgt ist, sondern während des Lebens, beweist die Tatsache, daß die Abbruchstellen stets eine kleine Wundpfropf-Schwärzung aufweisen. Hieraus ziehe ich den Schluß, daß die Coxalhornspitzen bei der Kopulation abgebrochen werden und mithin der Abbruch mit Schwärzung als ein **Begattungszeichen** aufgefaßt werden muß. Der Umstand, daß gleich hinter der Abbruchstelle bei *longobardius* eine keulige Anschwellung erfolgt, ist offenbar von doppelter Bedeutung, denn einerseits wird hierdurch das Abbrechen der Endspitzen erleichtert, da sich die Anschwellungen leicht an irgend einer Stelle festsetzen, anderseits scheint es, daß die Anschwellungen ein drüsiges Gewebe enthalten, dessen Sekret vermutlich eine Reizwirkung ausübt. Im Gegensatz zu den Coxithornspitzen sah ich die zurückgekrümmten Telopoditstachel (*pf* Abb. 29) niemals abgebrochen und mit diesem verschiedenen Verhalten harmoniert auch die verschiedene Konsistenz beider Organteile. Die Coxithörner zeigen nämlich stets eine grauweiß-glasige Färbung, während den Telopoditstacheln die bekannte gelbbräunliche Chitinfärbung zukommt.

Die oben genannte bogige Drehung der Coxithörner ist ein Umstand, welcher ebenfalls das Abbrechen ihrer Endspitzen erleichtert.

Was nun die Variationen der Gonopoden betrifft, so habe ich sie an allen drei genannten Hauptteilen beobachtet, doch muß den Abweichungen im Bau der Coxithörner die größte Bedeutung zugesprochen werden, weil sie einerseits an und für sich am beträchtlichsten sind und anderseits der Zusammenhang mit der geographischen Verbreitung an ihnen am deutlichsten erkannt werden kann.

Im Anschluß an meine Abb. 28—31 gebe ich folgende Übersicht:

longobardius Verh. (*genuinus*)	**longobardius** var. **clavatus** m.	**longobardius litoralis** n. subsp.
Coxithornkeule besonders stark, 2 bis 3 mal breiter als der Stiel vor der Keule, letztere völlig ohne Wärzchen. Grund-	Coxithornkeule stark, $1^2/_3$—2 mal breiter als der Stiel vor der Keule, letztere vorn mit deutlichen Wärzchen	Coxithornkeule schwach (Abb. 28), nur wenig breiter als der Stiel vor der Keule, letztere vorn mit sehr feinen Wärz-

bucht am tibialen Lappen seicht, der Eckzahn nur mäßig entwickelt. Die Basis des Coxithornes abgerundet oder mehr oder weniger eckig vortretend, Keule an der konkaven Seite breit abgestutzt. Ende des Coxitfortsatzes abgerundet oder mehr oder weniger umgebogen.	besetzt (Abb. 31). Grundbucht am tibialen Lappen mäßig tief (Abb. 30a). Der Eckzahn nur mäßig entwickelt. Basis des Coxithornes mit vorragender Ecke. Keule an der konkaven Seite breit abgestutzt. Ende des Coxitfortsatzes nicht oder nur schwach umgebogen.	chen besetzt. Grundbucht am tibialen Lappen tief (Abb. 29) der Eckzahn kräftig entwickelt, am Ende des tibialen Lappens eine kleine Ausbuchtung (*e*), Basis des Coxithornes mit vorragender Ecke. Keule an der konkaven Seite gebogen. Ende des Coxitfortsatzes deutlich umgebogen.

Der Coxitfortsatz variiert am unregelmäßigsten und zwar nicht nur hinsichtlich seines Endes, sondern auch bezüglich der beiden Ränder, welche die erwähnte taschenartige Aushöhlung zur Aufnahme von Coxithorn und Telopodit flankieren. Namentlich der hintere Rand ist sehr variabel, indem er in der Grundhälfte rippenartig stark vorragt, dann aber entweder in der Endhälfte als niedrige Leiste bis zum Ende fortgesetzt, oder fortgesetzt und in der Mitte unterbrochen, oder in der Endhälfte überhaupt nicht fortgesetzt. Ferner kann zwischen den beiden Rändern der Coxite in der Aushöhlung der Fortsätze eine abgekürzte Leiste vorhanden sein oder fehlen.

Auf die große Bedeutung des 2. und 3. Rumpfringes der weiblichen *Callipus* habe ich in den Nova Acta 1910, S. 379 bis 381 bereits hingewiesen, namentlich aber auf das zu niedrigen Coxiten verkümmerte 2. Beinpaar, welches nicht nur für diese Callipodiden-Familie als solche sehr wichtig ist, sondern auch der Träger artsystematischer Charaktere. Die Anpassung des Sternit des 3. Beinpaares an die Cyphopoden habe ich 1910 ebenfalls erörtert und möchte meine früheren Mitteilungen jetzt durch den Nachweis erweitern, daß auch dieses 3. Sternit für Formenunterscheidung bedeutsam ist. Über die Eigenart der von mir im Esterelgebirge erbeuteten *Callipus* konnte ich eine sichere Überzeugung nur durch die vorgenannten weiblichen Organe gewinnen, nachdem mir ein entwickeltes Männchen dieser Form leider nicht zu Gesicht gekommen war.

Die charakteristische Gestalt der Coxite des verkümmerten 2. weiblichen Beinpaares habe ich a. a. O. in Abb. 154 für *Callipus longobardius* und in Abb. 155 für *C. spezianus* Verh. zur Darstellung gebracht. In diesen Organen sowohl als auch im Bau des 3. Rumpfsternit des ♀ stimmen die Tiere der Riviera einschließlich der var. *clavatus* mit den typischen *longobardius* von Comoüberein. Entwickelte Weibchen des *litoralis* besitze ich leider nicht. Diese Form kann aber nach ihrer geringeren Größe und niederen Ringzahl am wenigsten mit dem folgenden *esterelanus* verwechselt werden.

longobardius Verh. ♀
(*genuinus*)

Höckercoxite des reduzierten 2. Beinpaares (Abb. 32) innen viel niedriger als außen, außen mit einem warzigen, hoch aufragenden, breiten Lappen (*lo*), daher am Endrand tief eingebuchtet, außen mit einem durch tiefe Einbuchtung abgesetzten Nebenlappen (*a*).

Die Vorderrandleiste am Sternit des 3. Beinpaares (d. h. des ersten hinter den Cyphopoden) biegt vor dem äußeren Grund der Hüften nach außen um und zieht quer über der Stigmengrube als Randleiste nach außen, erhebt sich dann aber weiter außen in einen abgerundeten breiten Lappen. Dieser, welcher zugleich eine viel schwächere Skulptur besitzt, erhebt sich nach endwärts weit über das durch eine derbe Zellstruktur ausgezeichnete Gebiet der Stigmengrube.

longobardius **esterelanus** m. ♀

Höckercoxite des reduzierten 2. Beinpaares (Abb. 33) außen und innen ungefähr gleich hoch, der Außenlappen (*lo*) zeigt nur Spuren einer warzigen Struktur und der Nebenlappen (*a*) ist am Endrand durch keine Einbuchtung abgesetzt.

Die Vorderrandleiste erhebt sich in ihrer seitlichen Fortsetzung der Randleiste überhaupt nicht über die Stigmengrube, auch nicht außerhalb derselben, sondern der Seitenlappen ist so niedrig und so stark nach außen gerichtet, daß die seitlichen Endränder außerhalb der Hüften des 3. Beinpaares in ihrer ganzen Breite abgestutzt erscheinen.

Callipus longobardius Verh. (*genuinus*) mit 57—62 Rumpfringen. Erwachsene mit **61** und **62** Rumpfringen kenne ich nur von Como. An der Riviera habe ich beobachtet:

Erwachsene ♀♀ mit 57—60 Rumpfringen,
,, ♂♂ ,, 58—60 ,, 56—61 mm lang.

In den Gorges du Cian 1 ♂ neben 26 ♀♀ und Jugendlichen. J. ♀ von 49 mm mit 56 Rumpfringen.

Zwischen Monako und La Turbie in 400 m Höhe 2 ♂.

An einem Waldrand bei Pujet-Théniers, also in 420 m Höhe, 1 ♀.

In Olivenbeständen bei Bordighera 2 ♂, 2 ♀, 5 Jugendliche.

Bei Ospedaletti 1 ♂, 6 ♀, 6 Jugendliche; bei Mentone im Carei- und Fossan-Tal unter Steinen und Laub 1 ♂, 6 ♀, 5 Jugendliche.

Bei St. Agnès oberhalb Mentone 1 ♂, 6 ♀, 2 Jugendliche. Dieses Vorkommen in **670** m Höhe ist das höchste an der Riviera für *Callipus* von mir beobachtete.

Das ♂ bildet einen Übergang von der typischen Form zu var. *clavatus*, indem die Keulen an den Coxithörnern breiter sind als bei *clavatus*, aber spärliche schwache Wärzchen an denselben besitzen.

Am Cap Martin unter Pinien und Lorbeereichen 3 ♀, 2 Jugendliche.

Bei Alassio an einem Abhang unter Gestrüpp und Kalksteinen 2 ♀, 2 Larven.

Am Cap Mele in einer feuchten Schlucht unter Feigen- und Olivenblättern 12 Larven von 8—25 mm Länge.

Hinsichtlich der übrigen Funde an der östlichen Riviera verweise ich auf meine Angaben 1910 in den Nova Acta, S. 381 u. 382.

Hinsichtlich der reifen ♀♀ möchte ich noch auf Folgendes hinweisen:

Die Cyphopodenschläuche, welche, wie ich schon 1910, S. 382 erwähnte, bis zu 9½ mm Länge hervorgestülpt werden können, besitzen an der vorderen Basis einen ungefähr 1 mm langen Nebensack. Derselbe dient den Schläuchen bei ihrer Ausstülpung als eine vordere Stütze und zugleich sind die gegen die Mediane zusammengedrängten beiden Nebensäcke bedeutsam gewesen für die Verkümmerung der Telopodite des 2. Beinpaares. An den Cyphopoden sind sowohl der Schlauch als auch der Nebensack schwellbar, d. h. durch Blutdruck erfolgt ihre Austreibung und starke Vorstülpung. Beide Teile werden durch kräftige Muskeln bedient und zwar greifen zwei Muskelbündel an der Basis des Nebensackes an. Die Muskulatur der Schläuche besteht in:

a) sehr langen Muskelbändern, welche sie jederseits vom Ovidukt der ganzen Länge nach fast bis zum Ende durchsetzen und die wichtigsten Retraktoren darstellen,

b) in Quermuskeln, welche die beiden die Mündungsspalte der Ovidukte flankierenden Lippen bedienen und zur Öffnung der Spalte bei der Eiablage dienen,

c) in langen, dünnen, auseinanderstrahlenden Schrägmuskeln, welche auf das Grundviertel der Schläuche hinter dem Nebensack beschränkt sind.

Während die Oberfläche der Nebensäcke glatt erscheint oder nur eine sehr feine Zellstruktur besitzt, zeigen die Schläuche einen viel verwickelteren Bau. Sie zerfallen in drei Abschnitte, welche wie drei Cylinder eines Fernrohres ein- und ausgestülpt werden können, indem der Grundabschnitt den Mittel- und Endabschnitt bei der Einstülpung umfaßt, der Mittelabschnitt den Endabschnitt.

Grund- und Mittelabschnitt sind ungefähr von gleicher Länge, der Endabschnitt dagegen ist etwas länger.

Grund- und Mittelabschnitt besitzen ungefähr dieselbe Struktur, indem ihre ganze Oberfläche dicht mit Wärzchen besetzt ist, welche die bei der Aus- und Einstülpung entstehende Reibung vermindern und ein Ankleben der Wände aneinander verhindern. Diese Wärzchen erscheinen im Profil (bei 340f. Vergr.) als abgerundete Zäpfchen, von der Fläche betrachtet dagegen als runde, ovale, bisquitt-hantelförmige oder unregelmäßige Zellen. Der Endabschnitt zeigt dagegen eine abweichende und noch dichtere Struktur, die im Profil aus dicht gedrängten Spitzchen zu bestehen scheint, während sie von der Fläche betrachtet das Bild einer sehr dichten Zellstruktur darbietet, deren einzelne Linien unregelmäßig mäandrisch gezackt sind. Während der Grund- und Mittelabschnitt der Borsten völlig ermangeln, ist der Endabschnitt und zwar von grund- nach endwärts immer reichlicher mit Tastborsten besetzt, welche lang sind und wimperartig abstehen, an der Basis aber von einem kreisartigen Hof umgeben werden, der von der mäandrischen Zellstruktur freibleibt. Außerdem tragen die beiden Lippen der Oviduktmündung eine Gruppe von kürzeren Tastborsten. Von diesen Lippen ragt die schmälere zugleich etwas stärker vor.

Im Tode stülpen manche *Callipus*-Weibchen ihre Cyphopoden mehr oder weniger weit hervor. Aber auch wenn das nicht der Fall ist, kann man die reifen Weibchen von den unreifen (von Größe und Ringzahl abgesehen) doch dadurch unterscheiden, daß sie im Tode, also namentlich in Alkohol den Kopf und die drei vordersten Rumpfringe stark und fast hakig gegen den übrigen Rumpf zurückkrümmen, stärker als das bei den Unreifen der Fall ist. Außerdem zeigt aber der Vorderkörper der entwickelten Weibchen im Bereich des 2. und 3. Rumpfringes eine gewisse Auftreibung, welche eben durch die in ihnen geborgenen Cyphopoden hervorgerufen wird.

Besonders erwähnt sei ein *longobardius* ♀ von Mentone mit 59 Rumpfringen, welches nur rechts einen normal entwickelten Cyphopod in ausgestülptem Zustande besitzt, während der linke bis auf einen kleinen Höcker verkümmert ist.

Die Gonopoden der Männchen werden im Tode ebenfalls häufig ausgestülpt, wobei sie stärker nach vorn herübergebogen werden und in das Bereich des 6. Rumpfringes verschoben, wobei das hintere Sternitstück des Gonopodensegmentes ein Widerlager bildet.

Wie ich schon 1910 erörtert habe, besteht das Gonopodensternit aus zwei getrennten Teilen, einem vor und einem hinter den Gonopoden gelegenen. Das hintere Sternitstück ist das größere. Vor ihm ragt ein abgerundet-dreieckiges, weißlich-häutiges, offenbar schwellbares Polster heraus, welches zwischen den hinteren Basen der Coxite quer gestellt ist.

Die dreieckigen, muschelartig ausgehöhlten Coxite sind in sagittaler Richtung annähernd parallel gestellt. Es sind also gemäß dem schon oben besprochenen Lageverhältnissen:

a) die Coxite die Schutzhüllen für die Coxithörner und Telopodite,
b) die Coxithörner Stimulationsorgane,
c) die Telopodite die Spermaüberträger.

C. longobardius var. **clavatus** m. mit 56—60 Rumpfringen.

Erwachsene ♀♀ mit 59 u. 60 Rumpfringen,
,, ♂♂ ,, 56—60 ,, 54—56 mm lang.

Bei Grimaldi an einem Abhang mit Oliven und Euphorbien 1 ♂ und 8 Jugendliche; j. ♂ von 46 mm mit 57 Rumpfringen, Gonopodenanlagen nur als niedrige Höcker entwickelt.

Halbinsel St. Jean in den Maquis unter Steinen 2 ♂, 8 ♀, 9 Jugendliche.

S. Remo in Olivenpflanzungen 3 ♂, 27 ♀ und Unreife, j. ♂ 47 mm mit 55 Rumpfringen. — Von den weiter östlich gelegenen Riviera-Gebieten kenne ich diese Varietät nicht, sie bildet zweifellos den natürlichen Übergang zu *litoralis*.

Am Sternit des 3. Beinpaares des ♀ sind die schon oben erwähnten Außenlappen des typischen *longobardius* sehr breit und besitzen innen keine Falte, bei var. *clavatus* dagegen sind diese Außenlappen schmäler und zeigen innen vorn eine Absetzung durch Längsfalte.

C. longobardius **litoralis** n. subsp.

♂♂ 48—52 mm lang, mit 59 Rumpfringen. (Erwachsene ♀♀ unbekannt.) Diese durch ihre geringe Größe ausgezeichnete Küstenrasse erbeutete ich in 2 ♂ und 2 Jugendlichen unter Steinen und pflanzlichen Abfällen in den Maquis der Halbinsel Antibes.

Vermutlich gehören zu ihr auch 7 Jugendliche, welche ich in einem Korkeichenwalde bei St. Raphael sammelte.

C. (*longobardius*) **esterelanus** m. (wahrscheinlich n. sp.)

Im Pinienwalde bei Le Trayas im Esterelgebirge fand ich von dieser Form unter Steinen und Holzteilen 2 ♀ und 6 Jugendliche. Erwachsene ♀♀ 56—59 mm, mit 61 und 62 Ringen, 3 j. ♀ von 48 mm, sämtlich mit 60 Ringen, sodaß also alle älteren Individuen eine für die Riviera ungewöhnlich hohe Zahl der Rumpfringe aufweisen. Cyphopoden $8\frac{1}{2}$ mm weit ausgestülpt. In der Färbung sind diese Tiere vor den *longobardius* durch mehr rehbraunen Rücken und scharf abgesetzte helle Wehrdrüsenfleckchen ausgezeichnet, obwohl dieser Unterschied nicht als maßgebend gelten kann und wohl auch nicht durchgreifend ist. Als wesentliche Merkmale kommen vielmehr die schon oben besprochenen Charaktere in Betracht, also:

1. die höhere Zahl der Rumpfringe, 61 und 62,
2. die Höckercoxite und } der entwickelten
3. das Sternit des 3. Beinpaares } Weibchen.

Erwähnt sei ferner, daß die schmälere der beiden die Oviduktmündungen flankierenden Lippen bei *esterelanus* einen dreieckigen Einschnitt besitzt, den ich bei *longobardius* nicht beobachtete.

Larven des Callipus.

Über die Jugendstadien der *Lysiopetaloidea* ist noch sehr wenig bekannt; ganz besonders gilt das aber für die jüngeren Larven, welche durch besondere Eigentümlichkeiten von den älteren Stufen abweichen. Sämtliche von Latzel in seinem Handbuch der Diplopoden Österreich-Ungarns 1884 beschriebenen Anamorphose-Stadien gehören zu den älteren mit zahlreichen Ocellen, während er jüngere überhaupt nicht kannte. Ich habe über die von mir im folgenden als primäre Larven beschriebenen Stadien in der Literatur überhaupt keine Mitteilungen finden können.

An der Riviera beobachtete ich bei den im Vorigen besprochenen *Callipus*-Formen folgende jüngere Anamorphose-Stufen:

a)	Larven von	7—8	mm Lg.	mit	23—24	Rumpfringen,
b)	,, ,,	8½—11½	,,	,, ,,	30—35	,,
c)	,, ,,	16½—26½	,,	,, ,,	41—48	,,
d)	,, ,,	29½—37	,,	,, ,,	52—55	,,

Die Larven a), welche durch ihre wesentlichen Abweichungen von allen älteren Stufen bei weitem am interessantesten sind, besitzen nur **3** Ocellen und **7**gliedrige Antennen, indem das 2. Glied durch eine Pigmentunterbrechung ungefähr in der Mitte, welche ich bei allen hierhin gehörigen Larven beobachten konnte, deutlich anzeigt, daß die 8gliedrigen Antennen durch Teilung des zweiten Gliedes der 7gliedrigen aus diesen entstehen.

Die Larven b) besitzen jederseits **6** Ocellen und ihre Antennen sind **8**gliedrig, wie diejenigen aller folgenden Stufen einschließlich der Entwickelten. Die Larven a) unterscheide ich als primäre von den Larven b)—d) und allen folgenden als sekundäre, wobei außer den schon genannten Merkmalen die folgenden wichtigen Gegensätze im Bau des Telsons in Betracht kommen:

Bei den primären Larven [also **a**) mit 23—24 Rumpfringen] liegt das ganze Präanalsegment von oben bis unten frei. An den Analklappen sind Ober- und Unterplatte scharf getrennt und die Zwischenplatte liegt ebenfalls vollständig frei. Ferner befindet sich die Pygopoditbasis hinter der Zwischenplatte, durch Zwischenhaut breit von ihr getrennt. Die dorsale Wölbung des Präanalsegmentes, die Pygopoditbasis und die Zwischenplatte liegen also in einer der Längsaxe des Telson fast parallelen Richtung hintereinander.

Bei den sekundären Larven und zwar insbesondere den unter **b**) genannten, mit 30—35 Rumpfringen dagegen treffen wir einen Telsonbau, welcher zu dem der älteren Stufen und der Entwickelten überleitet. Das Präanalsegment ist bereits so tief eingeschoben, daß es in der Seitenansicht in der Unterhälfte vollständig versteckt liegt. Der offen sichtbare Teil ist also keilartig nach unten verschmälert und verschwindet ungefähr in der Mitte der Flanke.

Die Zwischenplatte ist noch zum Teil frei sichtbar, aber schon unter die Pygopoditbasis gedrängt und auch diese schon teilweise unter dem Präanalsegment versteckt.

Zum Verständnis der hier mitgeteilten Verhältnisse des Telson-Baues verweise ich auf mein 1910—1914 in Winters Verlag (Leipzig) erschienenes Werk „Die Diplopoden Deutschlands, eine allgemeine morphologisch-physiologische Einführung in die Kenntnis der Organisation der Tausendfüßler", insbesondere auf S. 72—74 über das Telson der *Proterandria*. Genauere Ausführungen über ,,die Anpassungen des Rumpfhinterendes an die Spinntätigkeit" findet man auf S. 441—451. Hier ist auch zum ersten Male der Bau des Telson der *Lysiopetaloidea* genauer erklärt worden. Man vergleiche mit den vorigen Angaben über die primären Larven insbesondere Abb. XXXVII mit der versteckten Zwischenplatte von *Dischizopetalum illyricum* Latzel und Abb. XXXVIII für *Lysiopetalum carinatum* Brandt ♀, in welcher die Zwischenplatte durch Mazeration und Auseinanderpräparieren frei sichtbar gemacht wurde. Abb. XXXIX zeigt die dreiteilige Subanalplatte der älteren Larven von *Callipus longobardius*.

F. Rassen des Leptoiulus laurorum Verh. an der Riviera.

In meinem 30. Diplopoden-Aufsatz, Archiv f. Nat. 1908, 73 J., 1. Bd., 3. H. beschrieb ich auf S. 448 und 449 von Portofino und S. Margherita an der östlichen Riviera den *Leptoiulus laurorum*, dessen systematische Stellung durch einen *Leptoiulus*-Schlüssel auf S. 435—446 genauer erläutert worden ist. Meine Riviera-Forschungen 1909 haben ergeben, daß dieser *laurorum* an der Riviera nicht nur weit verbreitet ist, sondern auch die einzige Art dieser Gattung darstellt, welche in den Küstengebieten an vielen Orten häufig angetroffen werden kann. Es ergab sich ferner, daß der *laurorum* eine nach Größe, Ringzahl und Färbung sehr variable Art vorstellt, von welcher ich im Folgenden drei Rassen unterscheide. Die Angehörigen des *laurorum* sind in ihren Extremen von so verschiedener Erscheinung, daß man sie sicher für verschiedene Arten halten würde, wenn sich nicht durch die morphologische Übereinstimmung in allen wesentlichen Charakteren der artliche Zusammenhang mit Bestimmtheit erweisen ließe.

Im Feuille des jeunes Naturalistes 1901, N. 371 beschrieb Brölemann von der Riviera einen *Leptoiulus hospitelli*, welcher zweifellos mit dem *laurorum* identisch ist, zumal er ihn in seinen ,,Diplopodes Monégasques", Bulletin du Museé océan. de Monaco, N. 23, 1905, auf S. 2 ausdrücklich für die französische Riviera als ,,très commun" bezeichnet, in diesem Gebiet aber, wie gesagt, nur eine häufige *Leptoiulus*-Art existiert. Wenn ich trotzdem den Namen des *laurorum* beibehalte, so geschieht es, weil Brölemanns Beschreibung in wesentlichen Punkten unrichtig ist und damit ein nicht vorhandenes Wesen diagnostiziert hat, denn

1. heißt es vom 1. Beinpaar des ♂ ,,crochets de forme normale", während ich im 30. Aufsatz nachgewiesen habe, daß gerade bei *alurorum* dieses 1. Beinpaar von charakteristischer Bildung ist, wie sich daselbst aus meiner Abb. 6 (Taf. XV) ergibt. Es möge gleich hervorgehoben werden, daß die folgenden drei Rassen des *laurorum* in diesem 1. Beinpaar vollkommen übereinstimmen.

2. sagt er vom 2. Beinpaar des ♂: „Hanches de la deuxième paire sans prolongements", während ich selbst S. 448 schrieb: „Die abgerundeten inneren Hüftfortsätze springen nicht nach außen vor, besitzen übrigens die bekannte Wärzchenstruktur". Auch dieses Merkmal trifft für die drei folgenden Rassen gemeinsam zu.

3. was die Gonopoden anbelangt, so zeigen zwar die Abbildungen von Brölemann und mir eine unverkennbare große Ähnlichkeit, aber die charakteristischen Teile des Opisthomerit sind in Brölemanns Darstellungen zu klein gehalten und offenbar durch Mazeration etwas entstellt.

Für die drei *laurorum*-Rassen, welche von mir an der Riviera und Nachbarschaft beobachtet wurden, gebe ich zunächst folgende Übersicht:

a) Körper heller oder dunkler braun. Furchung der Metazonite schwächer ausgeprägt, ♂ mit 81—101, ♀ mit 93—99 Beinpaaren, seine Gnathochilariumstämme mit einer Gruppe von 6 bis 12 Borsten jederseits, Opisthomerite (Abb. 34) mit einem 2 bis 3spitzigen Flagellumabschnitt-Fortsatz. (Vergl. unten var. *pegliensis* m.) 1. **laurorum** Verh. (*genuinus*).

b) Körper größtenteils schwarz bis braunschwarz. Furchung der Metazonite kräftiger als bei *laurorum*. Gnathochilariumstämme des ♂ mit einer Gruppe von 17—20 Borsten jederseits.

× ♂ mit **93**, ♀ mit 101 Beinpaaren, Spermaabschnitt der Opisthomerite mit einer über den Flagellumabschnitt-Fortsatz weit herausragenden dreieckigen Spitze (*b* Abb. 35), Fortsatz des Flagellumabschnitt abgerundet, Sprossungszone viel heller als der übrige Körper. 2. *laurorum* **serpentinus** n. subsp.

× × ♂ mit **111**, ♀ mit 119 Beinpaaren, Spermaabschnitt der Opisthomerite ganz wie bei *genuinus*, also seine Spitze (*b* Abb. 34) nicht oder nur wenig über den Fortsatz des Flagellumabschnittes herausragend. Sprossungszone ebenso dunkel wie der übrige Körper. 3. *laurorum* **ophiiuloides** n. subsp.

Leptoiulus-Formen sind von mir in neuerer Zeit in folgenden Aufsätzen besprochen worden:

a) die süddeutschen zoogeographischen Gaue, neue *Leptoiulus*-Formen und *Hypsoiulus* n. subg. 61. Aufsatz, Sitz.-Ber. Ges. nat. Fr. Berlin 1913, N. 3, S. 170—191, mit 9 Abb.

b) Norische Formen aus den Gattungen *Leptoiulus*, *Ceratosoma* und *Polydesmus*. 66. Aufsatz, Zoolog. Anzeiger 1913, N. 3, S. 97—110 mit 8 Abb.

c) Zur Kenntnis einiger alpiner Chilognathen. 75. Aufsatz, daselbst 1914, N. 5, S. 219—238 mit 15 Abb.

Im Anschluß an den genannten 30. Aufsatz ist in diesen neuesten Schriften der feinere Bau des männlichen Kopulationsapparates eingehender als früher gewürdigt worden, besonders die Teile des Solänomerit, welche ich als Flagellum- und Spermaabschnitt unterschieden habe.

Da die Opisthomerite des *Leptoiulus laurorum* erheblich von denen vieler anderer Arten dieser Gattung abweichen, mögen sie hier im Anschluß an die vorgenannten Schriften nochmals erörtert werden:

Auf S. 431 im 30. Aufsatz habe ich bereits darauf hingewiesen, daß sich der Spermaabschnitt mit einer abgeplatteten und innen der Länge nach aufgeschlitzten Manschette vergleichen lasse, während am Endrande drei Randlappen zustande kommen. Auf diese bin ich in den unter a—c genannten Aufsätzen näher eingegangen und habe sie z. B. in Abb. 12 auf S. 235 des Zoolog. Anz. 1914, N. 5 als äußeres, vorderes und hinteres Deckblättchen unterschieden. Das Eigenartige des *laurorum* besteht nun darin, dan von den beiden inneren Deckblättchen das vordere bis auf eine kleine Spitze (*c* Abb. 34 und 35) verdrängt worden ist durch das demgemäß viel ausgedehntere hintere (*a*, *d* Abb. 35). Der Fortsatz des Spermaabschnittes, welcher bei vielen *Leptoiulus*-Arten und namentlich in der *alemannicus*-Gruppe an der hinteren Ecke desselben steht und über eine tiefe Bucht hinter ihm hinausragt, bildet bei *laurorum* einen Teil des äußeren Deckblättchens, indem dieses in der Mitte in eine dreieckige Spitze ausgezogen ist (*b* Abb. 34 und 35). Aber auch das Verhältnis des Spermaabschnittes zum Flagellumabschnitt ist bei *laurorum* insofern ein ungewöhnliches, als beide so dicht zusammengerückt sind, daß sich zwischen ihnen statt der breiten bogigen Bucht, wie wir sie bei vielen anderen Arten antreffen, nur ein schmaler Einschnitt vorfindet, ein Umstand, welcher für die erste Betrachtung die vergleichend-morphologische Auffassung der *laurorum*-Opisthomerite erschwert. Der Flagellumabschnitt ist der Zusammendrängung mit dem Spermaabschnitt gemäß überhaupt auffallend schmal und eine Führungslamelle, wie ich sie für die *alemannicus*-Gruppe nachwies, ist nicht vorhanden. Das Phylacum (*ph*) erscheint von innen her betrachtet ziemlich schmal und besitzt einen mehr oder weniger fein gezähnelten Endsaum. Es ist der Länge nach innen mehr oder weniger umgebogen, überragt das Solänomerit aber nur hinten, während es außen von ihm sehr niedrig bleibt. Von einer Zahnecke ist keine Spur vorhanden.

Das Velum (*ve*) ist wie bei anderen *Leptoiulus*-Arten auch bei *laurorum* der gestaltlich variabelste Teil der Opisthomerite.

Zur Orientierung über diese wiederhole ich folgendes:
Opisthomerite der hinteren Gonopoden zerfallen in
a) Phylacum
b) Solänomerit.
Die Solänomerite zerfallen in
1. Spermaabschnitt,
2. Flagellumabschnitt.

1. **Leptoiulus laurorum** Verh. (*genuinus*). Außer den schon genannten Plätzen an der östlichen Riviera wurde die typische

Rasse von mir nachgewiesen in den Olivenbeständen von S. Remo und Bordighera unter Lorbeereichen bei La Turbie (Monaco) und bei Mentone im Carei- und Fossan-Tale, im ganzen 42 ♂♂, 43 ♀♀ und 6 Jugendliche.

♂ 15½—21½ mm lang. Das kleinste ♂ von 15½ mm zeigt am Fortsatz des Flagellumabschnittes hinten eine stärkere Spitze als die übrigen Männchen, sonst aber nichts Ungewöhnliches.

Ein ♀ von 29 mm mit 99 Beinpaaren bei 4 (5) beinlosen Endringen besitzt ausgestülpte Vulven. An der Subanalplatte findet sich bei allen drei Rassen eine deutlich vorragende Spitze, welche beim ♂ stärker entwickelt ist als beim ♀.

Ein sehr helles ♀, welches ich von Le Muy im Maurengebirge besitze, gehört vermutlich zu *legeri* Bröl.

Der Rumpf der typischen *laurorum* ist mehr oder weniger braun am Rücken, hellbraun in den Unterflanken, während eine feine Rückenmedianlinie schwarz abgesetzt ist. Der Kopf, mit Ausnahme der Mitte, und das Collum sind gelbbraun aufgehellt, mehr aber noch die Sprossungszone, welche den hellsten Abschnitt des ganzen Körpers bildet.

Var. **pegliensis** m. nenne ich eine auffallend kleine Form, welche ich bei Pegli am Fuße von Serpentinfelsen und im Flußgeröll gesammelt habe und zwar 4 ♂, 6 ♀, 1 j. ♀. — ♂ 15½—16 mm mit 97 Beinpaaren, ♀ (größtes) 21½ mm mit 99 Beinpaaren.

Während diese Tierchen in allen morphologischen Charakteren einschließlich der Gonopoden ganz mit dem typischen *laurorum* übereinstimmen, unterscheiden sie sich von ihm

1. durch einen größtenteils schwarzen Rumpf und
2. durch die geringere Größe.

Wenn aber die kleinsten *laurorum*-Männchen dieselben Maße aufweisen, dann ist gleichzeitig ihre Ringzahl bedeutend niedriger. — So besitzt ein kleinstes *laurorum* ♂ von 15½ mm nur 81 Beinpaare, ein gleich großes *pegliensis* ♂ dagegen 97 Beinpaare. Die Sprossungszone bleibt auch bei dieser var. auffallend hell, desgleichen sind Collum und Telson mehr oder weniger dunkelgelbbraun.

Wir treffen also bei *laurorum* hinsichtlich der Größe und Ringzahl (insbesondere von *pegliensis* bis *ophiiuloides*) eine Variationsbreite an, welche für die Gattung *Leptoiulus* als ungewöhnlich bezeichnet werden muß.

2. **L. laurorum serpentinus** n. subsp. Im Gegensatz zu den beiden andern (mit Ausnahme der var. *pegliensis*) nur auf Kalkgestein gefundenen Rassen, sammelte ich den *serpentinus* im Serpentingebiet von Pegli und zwar an einem quelligen Berghang mit Alnus und Hedera: 1 ♂, 4 j. ♂, 5 ♀, 6 j. ♀.

♀ von 30 mm, 101 Beinpaaren, 2 (3) beinlosen Endringen, mit ausgestülpten Vulven. Ob ein ebenfalls schwarzes ♀ von Le Trayas im Esterel auch hierhin gehört, bleibt trotz der äußerlichen Übereinstimmung mit *serpentinus* noch fraglich.

3. **L. laurorum ophiiuloides** n. subsp. Ich kenne diese durch ihren langgestreckten Körper sehr an *Ophiiulus fallax* erinnernde Rasse nur von Ronco im ligurischen Hinterlande, wo ich 1 ♂, 4 ♀ erbeutete. An den Beinen dieser dunkeln Tiere sind mindestens die vier Endglieder dunkel pigmentiert. Die charakteristischen männlichen Organe stimmen völlig mit denen des *laurorum* überein. ♂ 30½, ♀ 38 mm lang, mit 3 (4) beinlosen Endringen.

III. Übersicht über alle an der Riviera von mir beobachteten Diplopoden und Bemerkungen zu einigen Arten.

Im I. Abschnitt gab ich ein Verzeichnis derjenigen Riviera-Diplopoden, welche in den 16 Schriften enthalten sind, die in den „Literarischen Vorbemerkungen“ aufgeführt wurden. Nunmehr folgt eine 2. Übersicht aller Diplopoden-Formen, die ich überhaupt an der Riviera beobachtet habe.[8])

I. **Pselaphognatha**

1. *Lophoproctus lucidus* Chal.
Polyxenus lagurus Latz. ○

II. **Chilognatha**

A. *Colobognatha*

2. *Fioria tuberculata* Silv.

B. *Proterospermophora*

3. *Brachydesmus superus laurorum* Verh. + ○
4. *B. sup. portofinensis* Verh. +
5. *B. sup. apuanus* Verh. +
6. *B. proximus* Latz. (*genuinus*)
7. *B. prox. alnorum* Verh. +
8. *Polydesmus carraranus* Vh. +
9. *P. fissilobus albanensis* Verh.
10. *P. fiss. asthenestatus* Poc.
11. *P. complanatus* Latz. (*genuinus*) ○
12. *P. compl. salicis* Verh.
13. *P. compl. savonensis* Verh. +
14. *P. compl. elevatus* Verh.
15. *P. collaris* Koch ○
16. *P. barberii* Latz.
17. *P. genuensis* Poc.
18. *P. testaceus laurae* Poc.
19. *Strongylosoma italicum* Latz.

C. *Nematophora*

20. *Thaumaporatia apuanum* Verh. +
21. *Th. apenninorum* Verh. +
22. *Tessinosoma caelebs* Verh. +
23. *Verhoeffia gestriportofinense* Verh. +
24. *Oxydactylon ligurinum* Verh.
25. *O. apenninorum* Verh. +
26. *Craspedosoma savonense* Verh. +
27. *Pyrgocyphosoma apenninorum* Verh.
28. *Ceratosoma annotense* Verh.
29. *Chordeuma silvestre* Latz. ○
30. *Orthochordeumella* (?)
31. *Callipus longobardius* Verh. (*genuinus*) +
32. *C. long. litoralis* Verh.
33. *C. long. esterelanus* Verh.
34. *C. spezianus* Verh. +

D. *Opisthospermophora*

35. *Ophiiulus germanicus* Verh.
36. *O. barbatus* Verh. +
37. *Leptoiulus laurorum* Verh. (*genuinus*) +
38. *L. laur. serpentinus* Verh.
39. *L. laur. ophiiuloides* Verh.
40. *Allotyphloiulus vulnerarius* Berl. +
41. *Cylindroiulus solis* Verh. +
42. *C. solis albissolensis* Verh. +

---

[8]) Die mit einem Kreuz (×) bezeichneten Formen sind bereits im Verzeichnis des I. Abschnittes enthalten.

43. *C. apenninorum* Bröl. (*genuinus*)
44. *C. ap. carraranus* Verh. +
45. *C. limitaneus* Bröl.
46. *Heteroiulus intermedius* Bröl. +
47. *Microbrachyiulus littoralis* Verh. ○
48. *Pachyiulus oenologus* Berl.
49. *Schizophyllum sabulosum* Latz. + ○
50. *Sch. olivarum* Verh. +
51. *Sch. albolineatum* (Luc.) Bröl. +
52. *Sch. parallelum faucium* Verh. +
53. *Nopoiulus serrula* Bröl.
54. *Trichoblaniulus hirsutus* (Bröl.) +
55. *Thalassisobates littoralis* Silv. +

E. Plesiocerata

56. *Gervaisia apenninorum* Verh. +
57. *Onychoglomeris mediterranea* Verh. +
58. *O. ferraniensis* Verh. +
59. *Glomeris saussurei* Verh. +
60. *Gl. sauss. peninsulae* Verh. +
61. *Gl. crassitarsis* Verh. +
62. *Gl. genuensis* Latz. +
63. *Gl. romana* Verh. (*genuina*) +
64. *Gl. romana carrarana* Vh. +
65. *Gl. esterelana* Verh. +
66. *Gl. ligurica* Latz. (*genuina*) +
67. *Gl. lig. apuana* Verh. +
68. *Gl. marginata ponentina* Verh. + ○

Bemerkungen zu verschiedenen Arten des Verzeichnisses.

Lophoproctus lucidus Chal. (= *coecus* Pocock).

Dieser zuerst aus dem südwestlichen Frankreich beschriebene Pselaphognathe dürfte an der Riviera wenigstens in den tieferen Lagen und an Plätzen, welche durch Steine und einigen Baumschutz ihm Deckung bieten, überall verbreitet sein, wenn er auch im Ganzen anscheinend spärlich auftritt. Brölemann erwähnt ihn in seinen „Diplopodes Monégasques“ 1905 überhaupt nicht, aber auch von mir selbst wurde er im Gebiet der französischen Riviera nicht beobachtet. An der italienischen Riviera dagegen sammelte ich 2 ♀ bei S. Remo in den Oliventerrassen unter Steinen, ebenfalls 2 ♀ in einem Bachtälchen bei Fegli. Häufiger und zwar in 38 St. fand ich dieses merkwürdige Tierchen an der östlichsten Riviera und zwar bei Portofino in Olivenpflanzungen in einem Mühlental unter Steinen, wo sie zu mehreren beisammensaßen, bei S. Margherita im Kastanienwald und in einem Frigido-Nebental bei einer Mühlenruine unter Steinen, bei Massa in einer Sandsteinschlucht.

Polyxenus lagurus Latzel (= *albus* Pocock).

Merkwürdigerweise wird auch dieser bekannteste Pselaphognathe von Brölemann a. a. O. nicht genannt, obwohl er offenbar viel häufiger als der vorige an der Riviera auftritt. Bei S. Remo traf ich unter der Borke von Feigen und Oliven 7 ♀, 1 ♂ (?). Zwischen Mentone und St. Agnès bei 300 m Höhe unter der Borke eines Feigenbäumchens 13 Stück und zwar 4 ♀, 9 Larven mehrerer älterer Stadien. Eines dieser Weibchen besitzt auffallend große, nämlich fast den Umfang der Penes erreichende Cyphopoden. Da sie nämlich am Ende grubig ausgehöhlt sind und außer feinen Wimperhärchen jederseits neben der Grube eine Tastborste besitzen, d. h. also eine vulvenartige Beschaffenheit aufweisen, halte ich sie für weibliche, aber abnorm stark entwickelte Organe. Die übrigen Weibchen besitzen kürzere, breiter abgerundete Cyphopoden, wie ich sie mehrfach auch bei den Weibchen aus anderen Gegenden beobachtet habe.

Im Korkeichenwalde bei St. Raphael traf ich 2 ♀ unter Stein bei einer Ameisenkolonie (*Lasius* sp.).

In den Annali del Museo Civico di Storia nat. d. Genova, 1894 beschrieb R. J. Pocock unter dem Titel Res Ligusticae XXI „Contrubutions to our knowledge of the Diplopoda of Liguria" u. a. zwei angeblich neue Pselaphognathen, welche hier nicht übergangen werden dürfen. Der *Lophoproctus* „*coecus*" soll sich durch Mangel der Ocellen von dem *lucidus* Chal. unterscheiden, ein Irrtum, welcher sich jedoch sehr einfach damit erledigt, daß nach den übereinstimmenden Angaben von Attems, Silvestri, Reinecke und den meinigen der *lucidus* selbst keine Spur von Ocellen besitzt.

Der *Polyxenus* „*albus*" betrifft wahrscheinlich frisch gehäutete oder albinistische Tiere. Die einzige sonstige namhafte Angabe, die als Rudiment einer Beschreibung gelten könnte, geht dahin, daß die Trichome am Hinterrand der Tergite länger sein sollen als bei *lagurus*. Von den Erfordernissen für die exakte Begründung einer neuen *Polyxenus*-Art scheint Pocock somit eine recht naive Vorstellung gehabt zu haben, schon allein im Hinblick auf die Tatsache, daß die Trichome nicht nur bei ein und demselben Individuum, sondern sogar an ein und demselben Tergit oder Seitenbüschel von äußerst verschiedener Länge sind. Eine Angabe, wie die vorgenannte von Pocock, kann daher nur dann von Bedeutung sein, wenn sie in Zusammenhang steht mit anderen wirklich durchgreifenden morphologischen Charakteren.

Lophoproctidae n. fam.[9])

Die Gattung *Lophoproctus* als solche hat Pocock mit Recht begründet und auch die verschiedene Gestaltung der Antennen bereits hervorgehoben. Die wesentlichsten Charaktere der *Lophoproctus*, welche sich auf den Bau der Mundwerkzeuge beziehen, sind dagegen lange unbekannt geblieben. In meinem Werk, die Diplopoden Deutschlands, Organisation, Winters Verlag 1910—1914, habe ich mich im Abschnitt V, 4, *h* eingehend mit dem Pselaphognathen-Kopf beschäftigt (5. Lieferung) und namentlich auch die Gegensätze von *Lophoproctus* und *Polyxenus* genauer besprochen. Es ist lediglich eine Konsequenz meiner dortigen Auseinandersetzungen, wenn ich hier für die Gattung *Lophoproctus* eine neue Familie begründe. Die Unterschiede hinsichtlich der Taster sind so tiefgreifende, daß über die Notwendigkeit einer Familientrennung kein Zweifel bestehen kann. Besonders verweise ich auf Tafel XIV in meinem Diplopoden-Werk.

---

[9]) Daß Silvestri in den Annali d. Mus. civ. Storia nat. Genova, XVIII, 1897 unter dem Titel „Systema Diplopodum" eine inhaltslose und wertlose Namensaufzählung zusammengeschrieben hat und in dieser auch „*Lophoproctidae* nov." anführt, sei nur zum Überflusse erwähnt. Die Aufstellung neuer Namen ohne jede Begriffsbestimmung (nomina nuda) kann nicht scharf genug verurteilt werden!

Außer den beiden vorgenannten sind noch mehrere andere Pselaphognathen-Gattungen beschrieben worden, aber nur *Monographis* wurde von Attems hinsichtlich des Kopfbaues sorgfältig erörtert, sodaß hinsichtlich der Zugehörigkeit zu den *Polyxenidae* s. str. kein Zweifel bestehen kann. (Javanische Myriapoden, Mitt. a. naturhist. Museum, XXIV, Hamburg 1907). Dasselbe gilt für *Ankistroxenus*, für welchen Attems betont, daß die Taster denen von *Polyxenus* sehr ähnlich sind.

Auf Grund der Auseinandersetzungen im genannten Abschnitt meines Diplopoden-Werkes gebe ich folgende Gegenüberstellung:

Lophoproctidae m.	**Polyxenidae** m.
(*Lophoproctus* Pocock 1894)	(*Polyxenus* Latz., *Monographis* Attems 1907, *Ankistroxenus* Attems 1907)
Letztes Antennenglied ebenso lang wie das vorletzte.	Letztes Antennenglied viel kürzer als das vorletzte.
Gnathochilarium nur mit höckerartigen Mitteltastern, Außentaster fehlen vollständig.	Gnathochilarium außer den höckerartigen Mitteltastern mit beinartig herausragenden Außentastern, welche vorn in 1—2 Reihen von Zapfen mit Sinnesstiften ausgezogen.
Labrum vorn mit dreieckigem medianen Einschnitt.	Labrum vorn ausgebuchtet.
Vor den Hörhaaren und neben den Antennen mit einem porusartigen Schläfenorgan.	Kopf ohne Schläfenorgane.
Seitliche vordere Fortsetzungen des Hypopharynxhöckers ungezahnt, in ihm eine Grube.	Seitliche Fortsetzungen des Hypopharynxhöckers gesägt-gezähnelt, auf ihm ein Mittelhöcker.

Polyxenus argentifer n. sp.

Aus Europa ist bisher neben dem allbekannten *P. lagurus* keine andere ihm näher stehende Art zuverlässig bekannt geworden. In Berleses Acari, Miriapodi e Scorpioni italiani Fasc. 98, N. 4 hat zwar Silvestri einen *P. lapidicola* beschrieben, welcher gegen 2 mm lang sein soll und durch sein Vorkommen „inter saxorum fissuras in maris ora ad Portici" immerhin recht auffallend ist, dessen Beschreibung aber zu Zweifeln Veranlassung gibt. Das Auftreten von „ocellis 6—8" könnte als Variation aufgefaßt werden und im Übrigen sind als eventuelle Besonderheit nur die Trichome der beiden Tergitreihen insofern zu nennen, als sie einen kürzeren und gedrungeren Bau aufweisen sollen, namentlich die birnförmigen der vorderen Reihe. Silvestri hat aber keine Auskunft darüber gegeben, in welcher Weise diese kurzen Trichome verbreitet sind und ob auch ihre Struktur von der der *lagurus*-Trichome abweicht. Übrigens muß berücksichtigt werden, daß auch bei *lagurus* in der vorderen Reihe der Tergittrichome sehr kurze Trichome mehr oder weniger zahlreich zwischen längeren auftreten. Der *lapidicola* bedarf also entschieden einer neuen kritischen Beschreibung.

O. G. Lignau nennt auf S. 131 (50) in seinen Myriapoden am kaukasischen Schwarzmeerufer, Odessa 1903 einen „*Polyxenus ponticus*“ und kündigt für einen späteren Aufsatz dessen Beschreibung an. Statt dieser teilt er dagegen mit („neue Beiträge“ 1911, S. 58), daß es sich um den *Lophoproctus lucidus* handle. Bei den zahlreichen Irrtümern, welche die Schriften Lignaus über Myriapoden enthalten und bei der bisherigen geringen Kenntnis der *Lophoproctus* muß auch die Behauptung, daß der *L. lucidus* im Kaukasus vorkäme, erst durch neue gründlichere Untersuchungen auf ihre Richtigkeit geprüft werden.

Die Systematik der Pselaphognathen im allgemeinen und der *Polyxenus*-Arten im besonderen stand bisher auf sehr schwachen Füßen, was weniger an der Kleinheit dieser Diplopoden liegt, als an dem Umstand, daß in den gemäßigten Breiten nur wenige Arten vorkommen und der von dem der Chilognathen höchst abweichende Körperbau auch ganz andere systematische Kriterien erfordert.

Für die Unterscheidung der *Polyxenus*-Arten ergeben sich aus der Komplikation in der Anordnung und Gestalt der Trichome besondere Schwierigkeiten, die ich im vorliegenden Falle erst nach langwierigen Vergleichen meiner Präparatenreihe überwinden konnte, um so mehr, als ich in der Literatur keinerlei zuverlässige Angaben über *Polyxenus*-Diagnostik vorfand.

Bekanntlich sind die Trichome bei ein und demselben Individuum nicht nur an Kopf, Telson und übrigem Rumpfe recht verschieden gebaut, sondern zeigen sogar an ein und demselben Rumpfsegment sehr beträchtliche Unterschiede nach Größe und Gestalt. Diese Umstände, welche eine systematische Verwertung der Trichome nach Verteilung, Gestalt und Größe erschweren, erfahren noch eine Verschärfung durch die große Menge der Trichome und ganz besonders durch die Tatsache, daß dieselben sehr leicht abgestoßen werden, sodaß in den Präparaten die meisten Individuen ein mehr oder weniger lückenhaftes Trichomkleid zeigen. Ferner kommt in Betracht, daß sich die Trichome je nach dem zufälligen Druck, welcher bei der Konservierung der Tierchen ausgeübt wurde, namentlich am Rücken in sehr verschiedener Weise ausbreiten können, sodaß der Anblick der Trichomreihen der Tergite ein recht verschiedener werden kann. Aus diesen verschiedenen Mißlichkeiten ergeben sich Gefahren für eine unrichtige systematische Bewertung der Trichome.

Um sie zu vermeiden, muß einmal die Verteilung der Einlenkungsgrübchen der Trichome (Abb. 37 und 38a, b) festgestellt werden und dann die mikroskopische Struktur von Trichomen einer ganz bestimmten Körperregion. Wie notwendig letzteres ist, ergibt sich z. B. aus dem Umstande, daß bei *argentifer* m. in den Pleuralbüscheln Trichome vorkommen, welche die größte Ähnlichkeit besitzen mit anderen, welche sich bei *lagurus* in dem dreieckigen Präanalbüschel finden, welches zwischen den beiden großen Endbüscheln den dorsalen Körperabschluß bildet. Recht gute Darstellungen der Trichome hat uns zuerst Latzel geliefert, auf Taf. III seines klassischen Werkes über die Diplopoden der österreichisch-ungarischen Monarchie, Wien 1884. Dieselben Darstellungen, noch ergänzt durch einige Trichome des Kopfes, findet man neuerdings auch in der hübschen Arbeit von G. Reinecke ,,Beiträge zur Kenntnis von *Polyxenus*", Jenaische Zeitschr. f. Nat. 46. Bd. 1910, S. 860. Da im Vergleich mit *argentifer* m. die Trichome der Tergite besonders charakteristisch sind, habe ich diese auch für *lagurus* nochmals in Abb. 37 zur Anschauung gebracht und damit zugleich die Unterschiede zwischen den Trichomen der hinteren Reihen (*e, e*), der vorderen Reihen (*f*) und der tergalen Seitenbüschel (*d*) in Beispielen vorgeführt. Zahlreiche Trichome von *Polyxenus* und zwar besonders deutlich diejenigen der hinteren Tergitreihe besitzen acht Längsreihen von Sägezähnchen, von welchen man zwei im Profil wahrnimmt, zwei vordere mehr oder weniger von der Schmalseite, während zwei hintere abgekehrt liegen. Bei den längeren Trichomen geht die Regelmäßigkeit dieser Längsreihen mehr und mehr verloren.

Statt die folgende neue Art umständlich zu beschreiben, wobei viele überflüssige Wiederholungen der *lagurus*-Morphologie sich ergeben müßten, halte ich es für richtiger, die charakteristischen Eigentümlichkeiten durch eine Gegenüberstellung beider Arten hervorzuheben. Ich möchte aber zugleich ausdrücklich betonen, daß ich nicht nur alle Körperregionen verglichen habe, sondern auch die Mundwerkzeuge und deren Übereinstimmung bei beiden Arten ausdrücklich festgestellt.

Polyxenus argentifer n. sp.

Die Trichome, welche durchschnittlich viel länger und schlanker sind als bei *lagurus*, sowohl in den beiden tergalen Querreihen als auch in den pleuralen Seitenbüscheln, reichen in den pleuralen Büscheln schon vom 3. Paare an mit den längsten Trichomen bis zum Basalsieb der nächstfolgenden Bü-

Polyxenus lagurus Latzel

Die pleuralen Trichombüschel sind in Gestalt von Sträußen so angeordnet, daß die 1.—6. Büschel auch mit ihren längsten Trichomen nach hinten nicht bis zum Basalsieb der nächstfolgenden Büschel reichen, sondern weit davon entfernt bleiben. Nur am 7. und 8. Büschel reichen die längsten hinteren Trischel. Die längeren und auch dichter gedrängten hellen Trichome verleihen den Tieren einen silberigen Schimmer. An den 7 vorderen pleuralen Büscheln erreichen die längsten Trichome die halbe Breite der zugehörigen Ringe. Die Trichome sind namentlich auf den hinteren Tergiten in 2—3 unregelmäßigen Reihen angeordnet (Abb. 38b), die tergalen Seitenbüschel (*a*) bestehen aus fünf Trichomreihen.

Die Sägezähnelung der Trichome ist viel feiner als bei *lagurus,* was besonders an den Trichomen der tergalen Reihen deutlich erkennbar wird. Die Einschnitte sind schmäler und daher erscheinen die beiden Vorderreihen der einzelnen Trichome als einfache Linien (*d*), eine Struktur, an welcher diese Art am leichtesten erkannt werden kann, auch bei stark abgeriebenen Individuen.

Die Trichome der Pleuralbüschel sind in ihrer Länge noch verschiedener als die des *lagurus,* die längsten 1½—2 mal so lang wie die mittleren und 4—5-mal so lang wie die kurzen. Die Sägezähnelung der langen Trichome (6. *plt*) ist sehr fein und nur in der Endhälfte ausgebildet. Die Antennen sind etwas länger als bei *lagurus,* was sich besonders darin zeigt, daß das 6. Glied $1^2/_3$mal länger als das 7. chome bis zu einer Querlinie, welche man sich durch die beiden Basalsiebe der nächstfolgenden Büschel gelegt denkt. An den 7 vorderen pleuralen Büscheln erreichen die längsten Trichome nur etwa ⅓ der Breite der zugehörigen Ringe. Die Trichome sind in zwei ziemlich regelmäßigen tergalen Querreihen angeordnet (Abb. 37 *b*), die der vorderen Reihe an den meisten Tergiten erheblich kürzer als die der hinteren, nur an den zwei letzten Tergiten sind umgekehrt die Trichome der hinteren Reihe die kürzeren[10]). Die Seitenbüschel der Tergite (*a*) sind mehr quer gestellt und bestehen nur aus vier Trichomreihen. Der kräftigeren Sägezähnelung der Trichome gemäß erscheinen die beiden Vorderreihen der einzelnen Trichome nicht als einfache Linien, sondern als Reihen von Knötchen oder Reihen von deutlich gegeneinander abgesetzten kleinen Wülsten (Abb. 37 *e, e*).

Die Trichome der Pleuralbüschel sind in ihrer Länge weniger verschieden, obwohl die längsten auch gut 3mal so lang sind wie die kürzesten, nur in den 1—2 hintersten Büscheln kommen noch längere Trichome vor. Die Sägezähnelung der Pleuralbüschel-Trichome ist ebenfalls deutlicher und bei den längsten bleibt höchstens das Grunddrittel frei von derselben (*plt*). 6. Antennenglied 1½mal länger als das 7.

Vorkommen des *argentifer*: Der in der Größe mit *lagurus* ungefähr übereinstimmende *argentifer* wurde von mir zuerst im

---

[10]) Die Verteilung der Trichome bei *lagurus* hat Reinecke a. a. O. in seiner Abb. 1 (Taf. 31) mit Ausnahme der beiden hintersten Tergite gut zum Ausdruck gebracht.

Lorbeerbuschwald von Abbazia in mehreren Stücken aufgefunden. Da dieser Lorbeerbuschwald eine künstliche Schöpfung ist, erscheint es fraglich, ob diese Art in Istrien wirklich einheimisch ist. An dem natürlichen Vorkommen im Banat kann dagegen nicht gezweifelt werden, weil ich 2 Stück im Walde bei Herkulesbad sammelte. Außerdem besitze ich noch 1½ Dutzend Individuen von Lenkoran am Ufer des kaspischen Meeres, welche mit den österreichisch-ungarischen Tieren übereinstimmen. Unter den kaspischen *argentifer* befinden sich auch 2 ♂, deren Penes ungefähr der Abb. 29 Latzels entsprechen. – Vermutlich bildet der *argentifer* im Südosten Europas eine Vertretungsart für *lagurus*.

Fioria tuberculata Silv.

Diese in morphologischer und geographischer Hinsicht gleich merkwürdige Gattung wurde von Silvestri in Annali d. Museo civico di Storia nat. Genova Vol. XVIII, 1898, S. 11 (664) also beschrieben:

Fioria n. g. „Somita omnia seriebus duabus transversalibus tuberculorum majorum aucta et carinis horizontalibus sat magnis instructa. Gnathochilarium ut in *Dolistenus* Fanz. — Oculi nulli. ♂ Organum copulativum par anticum triarticulatum, par posticum 5-articulatum, Obs. — Genus a genere Dolistenus presentia tuberculorum in somitis et forma organi copulativi distinctum.

Typus: *Fioria tuberculatum.* (Prof. A. Fiori *dicatum.*)

Fioria tuberculatum n. sp. Color rufo-pallidus, ventre pedibusque pallidis, vel totus albidus. Caput pilosellum. Antennae subclavatae, articulo 6. maximo, 7. etiam magno.

Collum semiellipticum, tuberculis antice et postice 4, lateralibus majoribus. Somita cetera omnia pilis brevibus omnino vestita, carinis sat magnis horizontalibus, angulis antico et postico fere rectis, supra tuberculis **12** biseriatis, sat magnis, subconicis instructa. Somitum antepenultimum carinarum angulo postico acuto, rotundato. Somitum anale cauda sat lata, postice rotundata. Pedes breves. ♂ Organum copulativum: par anticum breve, crassum, triarticulatum, articulo ultimo processibus tribus reversis aucto; par posticum attenuatum, 5-articulatum, articulo ultimo apice bifido. Somitorum numerus ad **35**. Lg. 7 mm, lat. 1 mm.

Habitat: Ferrania (Liguria). Legit Prof. A. Fiori.“

Außer den Antennen und beiden Gonopodenpaaren gab Silvestri eine vordere Ansicht des 4. Pleurotergits.

Im Fasc. 93 der Acari, Miriapodi et Scorpioni italiani ergänzte Silvestri seine *Fioria*-Beschreibung durch einige Abbildungen des ganzen Tieres, des Vorder- und Hinterkörpers, und durch eine verbesserte Darstellung der Antennen.

Fast ein Jahrzehnt bevor Silvestri die Gattung *Fioria* beschrieb, ist bereits von Daday eine *Fioria*-Art veröffentlicht worden und zwar unter dem Namen „*Platydesmus*“ *mediterraneus*

Daday, in seiner Schrift ,,Myriapoda extranea Musaei nationalis hungarici", Term. Füzetek, Vol. XII, p. 4, 1889, S. 118. Den Nachweis, daß dieser Daday'sche Platydesmide eine *Fioria* vorstellt, konnte ich mit aller Bestimmtheit dadurch erbringen, daß ich beide Arten an den von ihren Autoren genannten Heimatplätzen selbst gesammelt habe, nämlich auf Korfu die Art Dadays und in Ligurien die Art Silvestris. Über meine griechischen Platydesmiden-Funde berichtete ich bereits im XII. meiner Myriapoden-Beiträge in den Zoolog. Jahrbüchern, 13. Bd., 2. H. 1900, S. 181—185. Beide von Daday a. a. O. beschriebene ,,*Platydesmus*"-Arten, nämlich *mediterraneus* und *typhlus* Daday wurden von mir 1899 wiedergefunden und im XII. Aufsatz zunächst auch noch unter demselben Gattungsnamen aufgeführt.

Silvestri hätte bei seiner *Fioria*-Beschreibung notwendig zu den ,,*Platydesmus*"-Arten Dadays Stellung nehmen müssen, aber er scheint diese Arbeit Dadays überhaupt nicht gekannt zu haben und ebenso wenig diese Platydesmiden selbst. Auch auf die amerikanischen *Platydesmus*, nach welchen diese Gattung zuerst beschrieben wurde, hat Silvestri keinerlei Rücksicht genommen. Wie aus dem obigen Zitat hervorgeht, bezieht er sich lediglich auf die Gattung *Dolistenus*; somit hat er sich seine Aufgabe sehr einfach gemacht, denn *Dolistenus* ist schon durch seinen wurmartig dünnen, vielgliedrigen Körper selbst für den Laien sofort von *Fioria* und Verwandten unterscheidbar.

Die Gattung *Platydesmus* wurde von H. Lucas 1843 für den mittelamerikanischen *polydesmoides* Lucas gegründet, für welchen H. de Saussure in seinem ,,Essai d'une Faune d. Myr. du Mexique" Genf 1860 (Mém. pour servir à l'histoire nat. du Mexique" etc.) S. 83—86 eine verbesserte Beschreibung lieferte, aus welcher hervorgehoben sei ,,deux yeux stemmatiformes"; ,,tous les segments sauf les deux derniers offrent transversalement une double série de tubercules, dont l'antérieure s'étend jusqu'au bout des carènes, tandis que la postérieure s'arrête à leur base". Die Zahl der Rumpfringe beträgt 41—50. ,,La portion antérieure (ou cylindrique) des segments . . est rugueuse, traversée par des sillons et plis transversaux".

Für die Gonopoden bringt er nur ganz kurze Notizen, dagegen hatte Saussure die Verteilung der Wehrdrüsen bereits richtig erkannt, da er schreibt: ,,Les cinq premiers segments sont seuls dépourvus de pores".

Neuerdings wurde eine ganze Reihe von amerikanischen Platydesmus-Arten beschrieben und zwar ocellentragende durch Pocock 1902 in der Biologia Centrali-Americana und einige blinde Arten durch Brölemann in seinen Myriapodes d'Amérique (Mém. soc. zool. France 1900) *lecontei* Wood (S. 110) aus Nordkarolina und *guatemalae* Bröl. (S. 112) aus Guatemala und in seinen Myriapodes de Costa-Rica (Annales soc. entom. France

1905) *lankesteri* Bröl., aus Costa Rika. Im letzteren Aufsatze wirft Brölemann mit Recht die Frage auf, ob sich Pocock hinsichtlich des Vorkommens von Ocellen bei seinen Arten nicht in einem Irrtum befunden habe! —

Die Kenntnis der meisten amerikanischen *Platydesmus*-Arten ist noch so mangelhaft, daß wir vorläufig an ein erfolgreiches Vergleichen derselben mit den Europäern nicht herantreten können. Die männlichen Gonopoden der Platydesmiden sind von so einfachem Bau im Vergleich mit denen der meisten anderen *Proterandria*, daß sie für Gattungscharakteristik wenigstens vorläufig nur sekundär verwendet werden können. Das Studium der europäischen Platydesmiden hat mir aber bewiesen, daß der feinere Bau der Pleurotergite vortreffliche generische Handhaben bietet, wie im folgenden näher auseinandergesetzt werden soll. In dieser Hinsicht lassen uns aber wieder alle Diagnosen amerikanischer Platydesmen im Stiche. Silvestri hätte bei der noch so mangelhaften Kenntnis derselben seine Gattung *Fioria* überhaupt nicht aufstellen dürfen, da er zu einer exakten Definition derselben nicht imstande war. Wenn ich trotzdem die Gattung *Fioria* übernehme, so geschieht es nur, weil ich einerseits neue Charaktere und zwar auf Grund der Pleurotergite feststellen konnte und weil andererseits Brölemann in den angeführten Aufsätzen wenigstens für einige amerikanische *Platydesmus*-Arten bessere Diagnosen geliefert, sodaß sich wenigstens eine vorläufige neue Abgrenzung der Gattungen gewinnen ließ.

Zur Orientierung gebe ich folgende Übersicht:

Platydesmidae:

a) Rumpf außerordentlich schmal und langgestreckt, daher von wurmartigem Habitus, mit ungefähr **66** Ringen. Rücken hoch gewölbt, dachartig. Seitenflügel sehr kurz, viel länger als breit, noch bedeutend kürzer als bei *Fioria*.
1. **Dolistenus** Fanzago

b) Rumpf breiter, mit höchstens **54** Ringen, die Seitenflügel mindestens fast so breit wie lang, Tiere von *atractosoma*-artigem Habitus c, d

c) Seitenflügel so breit wie lang oder noch ein wenig länger als breit. Die Metazonite besitzen in quere Reihen gestellte Höcker (Abb. 39 und 40), welche einfache Ausstülpungen vorstellen, die mit Tastborsten ebenso bekleidet sind wie ihre Nachbarschaft. Vordere Gonopoden **4**gliedrig, aus Coxit und dreigliedrigem Telopodit bestehend. 2. **Fioria** (Silv.) m.

d) Seitenflügel viel breiter als lang. Die Metazonite besitzen keine Höcker mit Tastborsten, es können aber nackte, mehr oder weniger in Reihen gestellte Wärzchen vorkommen. Vordere Gonopoden **6**gliedrig, aus Coxit und fünfgliedrigem Telopodit bestehend.

× Vordere Gonopoden mit hinter dem Sternitknopf aufsteigenden und daher hinter ihm in der Mediane breit aneinanderstoßenden Coxiten, Präfemora innen wenig schmäler als außen. Die Metazonitwärzchen (Abb. 42 *h*) bilden zwei quere, aus je 2—3 Reihen bestehende Zonen, die Wärzchen sind stark chitinisiert und innen ausgehöhlt. Prozonite mit vier gekerbten Querleisten (b_1—b_4) 3. **Corcyrozonium** m.

(Typische Art *Platydesmus typhlus* Dad.)

× × Vordere Gonopoden mit Coxiten, welche hinter dem Sternitknopf nicht aufsteigen und in der Mediane getrennt bleiben, Präfemora nach innen stark keilartig verschmälert. (Die Struktur der Metazonite, insbesondere das Vorkommen, der Bau und die Verteilung von Wärzchen ist nicht genauer bekannt.) 4. **Platydesmus** (H. Lucas) Bröl.

(Hierhin die amerikanischen Arten *lecontei* Wood, *guatemalae* und *lankesteri* Bröl.)

Die beiden zu *Fioria* im eben umschriebenen Sinne gehörigen Arten lassen sich also unterscheiden:

Fioria tuberculata Silvestri	**Fioria mediterranea** (Daday)
Seitenflügel dicht behaart, aber die Ränder ohne Sägezähnelung (Abb. 39 und 40). Die tergalen Höcker an den meisten Ringen weniger kräftig ausgeprägt. Collum mit 4 + 4 Höckern, die übrigen Pleurotergite größtenteils mit 6 + 6 (8 + 8) Höckern. 6. Antennenglied nur wenig länger als das 7. Körper mit 25—28 (35) Rumpfringen.	Seitenflügel dicht behaart und zugleich alle Ränder mit feiner Sägezähnelung (Abb. 41). Die tergalen Höcker an fast allen Ringen stark entwickelt. Collum vorn mit zwei besonders großen Höckern, 4 + 4 am 2. bis 4. Ring, an den meisten übrigen mit 6 + 6 Höckern. 6. Antennenglied reichlich doppelt so lang wie das 7. Körper mit 31—45 Rumpfringen.

Fioria tuberculata ist bisher nur von Ferrania im ligurischen Gebirge bekannt und auch ich habe 1907 bei meinen Nachforschungen in den Wäldern bei Ferrania 15 Individuen dieses eigenartigen Diplopoden erbeutet, ihn aber sonst nirgends zu Gesicht bekommen. 7 ♂, 8 ♀ befanden sich am 11. IV. unter Humus und Laub von Quercus, Castanea und Rubus.

Junge Männchen von 3—$3\frac{1}{2}$ mm mit 19 oder 20 Rumpfringen, erwachsene Männchen von $4\frac{3}{4}$—$5\frac{1}{4}$ mm mit 25, 26 und 27 Rumpfringen, Weibchen von $6\frac{1}{2}$—7 mm mit 28 Rumpfringen.

Silvestri gibt die Zahl der Rumpfringe „ad 35“ an, eine Höhe, welche ich also in keinem Falle beobachtet habe.

Die Darstellung, welche Silvestri von den vorderen Gonopoden gibt, muß ich, trotz seiner zweimaligen Reproduktion derselben, als falsch bezeichnen, da sie mit der Wirklichkeit überhaupt keine nähere Ähnlichkeit besitzt. Auch die Angabe „triarticulatum“ ist unzutreffend.

Die vorderen Gonopoden sind in Wahrheit viergliedrig, indem sie aus Coxit und 3gliedrigem Telopodit bestehen. Die Coxite stoßen in der Mediane breit aneinander und sind zugleich gegen die Mediane erweitert, sodaß sie paramedian einen dreieckigen Fortsatz bilden. Das zweite Telopoditglied entsendet nach innen einen langen, zapfenartigen, mit einer Endborste besetzten Fortsatz, der den gegenüberstehenden fast berührt. Mit seiner Basis verdeckt der Fortsatz die hintere Grenze zwischen dem 2. und 3. Telopoditglied. Das am Endrand beborstete Endglied ist am Innenrand breit ausgebuchtet, zart und schaufelartig ausgehöhlt. Vor dem terminalen Innenrand findet sich noch eine Querlinie, welche das Enddrittel des Endgliedes unvollständig absetzt, offenbar die Andeutung eines sekundär eingeschmolzenen Gliedes. Außer den Coxiten enthalten auch das 1. und 2. Telopoditglied starke Muskeln.

Die Männchen sind nicht nur durchgehends kleiner, sondern auch heller als die Weibchen.

Fioria tuberculata und *mediterranea* stimmen im Bau der Pleurotergite in allen Einzelheiten (abgesehen von den genannten Unterschieden) so vollständig miteinander überein, daß über die generische Zusammengehörigkeit kein Zweifel bestehen kann. Insbesondere erwähne ich noch die Übereinstimmung hinsichtlich der charakteristischen, durch Abb. 40 erläuterten Struktur der Prozonite und hinsichtlich der Lage der mit dem 6. Rumpfring beginnenden Wehrdrüsenporen (*p*).

Pleurotergite der Platydesmiden.

Die weitgehende Übereinstimmung der beiden vorbesprochenen *Fioria*-Arten hinsichtlich der Struktur der Pleurotergite und der sehr abweichende Bau derselben bei *Corcyrozonium typhlum* zeigten mir mit aller Entschiedenheit, daß dem mikroskopischen Bau der Pleurotergite der Platydesmiden bisher nicht die gebührende Bewertung zuteil geworden ist und daß er bei der Frage nach der Definition der Gattungen eine entscheidende Rolle zu spielen berufen ist.

Fioria und *Corcyrozonium* stimmen insofern miteinander überein, als die dichte Bekleidung mit Tastborsten auf die Metazonite beschränkt ist und auch nur im Bereiche dieser buckelige Erhebungen auftreten. Die Natur der letzteren ist aber in beiden Gattungen eine überaus verschiedene, indem die Höcker von *Fioria* (Abb. 40) nicht nur größer sind, ganz regelmäßig und in beschränkter Zahl angeordnet, sondern auch den Charakter von Ausstülpungen ohne besondere Wandverdickung besitzen und zugleich stets mit einer Gruppe von Tastborsten besetzt sind. Bei *Corcyrozonium* dagegen (Abb. 42) ist nicht nur die Zahl der Erhebungen eine sehr viel größere und ihre Anordnung eine weniger regelmäßige, sondern sie stellen sich auch zugleich als Buckel von massiver Wandung dar, sodaß die verhältlich kleine innere Höhlung sehr scharf begrenzt erscheint. Bei schwächeren Vergrößerungen täuschen diese Buckel im durchfallenden Lichte gekernte Zellen vor. Von den Aushöhlungen der Buckel gehen zwei oder mehrere feine Porenkanäle aus (Abb. 43), doch habe ich niemals gesehen, daß dieselben die Oberfläche erreichen würden. Sie enden vielmehr blind und sind lediglich als die Kanälchen zu betrachten, durch welche das Chitin ausgeschieden wird, welches die Buckelwände massiv macht. Demgemäß müssen also alle diese Buckel völlig borstenlos bleiben.

Auch in der Struktur der Prozonite weichen beide Gattungen erheblich voneinander ab. Bei *Fioria* (Abb. 40) setzt sich der Vorderrand der Seitenflügel quer über die ganze Tergitmitte fort und bildet eine scharfe Nahtgrenze zwischen Pro- und Metazonit. Das Prozonit besitzt hinter der Mitte nur eine fein gekerbte Querleiste (*b*) oder Pseudosulcus (man vergl. auch die 1. Lief. meiner Diplopoden Deutschlands, Organisation, 1910) aber die Zone zwischen Nahtgrenze (*c*) und Querleiste (*b*) ist dicht besetzt mit in ungefähr drei Reihen angeordneten feinen Rundwärzchen. In den Pleuralgebieten sind beide Bogenlinien, sowohl die Nahtgrenze als auch die Querleiste bis zum Unterrand fortgesetzt. Bei *Corcyrozonium* (Abb. 43) dagegen ist die Nahtgrenze verwischt und statt einer finden sich vier Querleisten, deren hinterste (*b*4) der einzigen Querleiste von *Fioria* entspricht. Diese hinterste Querleiste verläuft quer bis zur Mediannaht, während die drei vorderen paramedian etwas zurückgebogen sind. Der Nahtverwischung gemäß ist die Zone zwischen dem dicht behaarten Metazonitgebiet und der hintersten Querleiste viel schmäler als bei *Fioria* und die Rundwärzchen fehlen auf der Tergitmitte vollständig, nur in den Seitengebieten finden sich einige spärliche.

Brachydesmus superus portofinensis Verh.

S. Remo in Olivenpflanzungen 8 ♂, 6 ♀ (♂ 9 mm), Mentone, Carei-Tal 1 ♂, Bordighera unter Oliven 3 ♂, 1 ♀, Pegli in Bachtälchen mit Quercus- und Alnus-Laub 6 ♂, 6 ♀, 4 Larven mit 18 und 4 Larven mit 17 Ringen. Cap Mele in feuchter Kluft unter Feigen- und Olivenblättern 4 ♂, 2 ♀ (1 Kopula).

Brachydesmus proximus Latzel (*genuinus*).

Diese durch ihre derbe, höckerige Felderung ausgezeichnete Art fand ich nirgends so häufig wie in den Olivenpflanzungen von S. Remo: 31 ♂, 18 ♀ (♂ 10 –13½ mm, ♀ 11—12²/₃ mm).

Bordighera unter Oliven, Pistacien und Rubus 2 ♂ (10⅓ bis 13½ mm). Ospedaletti 1 ♀, Grimaldi an Abhang mit Oliven und Euphorbien und an einer Quelle unter Steinen 1 ♂, 16 ♀. Bei La Turbie unter Holz an einer Quelle bei 350 m 2 ♂ (9 mm).

Die Männchen der verschiedenen Fundplätze zeigten übereinstimmende Gonopoden.

Polydesmus fissilobus albanensis Verh.

In der 2. Hälfte des April 1907 sammelte ich im Ganzen bei 33 ♀ nur 1 ♂! Im Olivenwald bei S. Margherita unter faulenden Hölzern einer verfallenen Mühle, in einem Frigidonebental auf Urschiefer unter Castanea und Rubus, bei Pontremoli auf Sandstein unter Castanea-Laub.

Ebenfalls in der 2. Aprilhälfte fanden sich neben 45 ♀ nur 4 ♂ in der Frigidoebene unter Alnus- und Populus-Laub, bei Carrara in einer Sandsteinschlucht und bei Portofino im Mühlental: ♀ 8¼—10½ mm, ♂ 7½—7⅔ mm, also durchgehends erheblich kleiner als jenes.

P. fissilobus Bröl., *asthenestatus* Poc. und *albanensis* Verh. sind Rassen einer Art, welche äußerlich miteinander übereinstimmen und sich nur durch die Gonopoden sicher unterscheiden lassen, wie ich bereits im 21. (1.) Diplopoden-Aufsatz (Formen aus Tirol, Italien und Cypern) Archiv f. Nat. 1902, Bd. I, H. 3, S. 187 hervorgehoben habe. Zur Ergänzung gebe ich in Abb. 44 noch einen vollständigen Kopulationsfuß. Das Ende des Außenastes ist dreispitzig. Gegenüber *asthenestatus* ist der dreieckig zugespitzte, aber am Grunde nicht eingeschnürte Innenast charakteristisch, dessen Haarpolster verhältlich groß erscheint und von grund- nach endwärts verschmälert.

P. fissilobus asthenestatus Pocock

Im Frühjahr 1909 erbeutete ich ausschließlich und zwar 28 Weibchen, z. T. mit ausgestülpten Cyphopoden; 9—10½ mm.

Bei Ronco in Ligurien unter Kalksteinen, bei Pegli teils in Bachtälchen unter Quercus- und Alnus-Laub, teils an einem nassen Berghang unter Alnus und Hedera.

Polydesmus collaris Koch

Nur im äußersten Osten der Riviera: In einer Nebenschlucht des Frigido am Bache unter Laub 1 ♂ (31½ mm), 2 ♀ (31 mm).

Die Gruppe des Polydesmus genuensis:

genuensis Pocock, **barberii** Latzel, **pulcher** Silvestri

Nach meinen Messungen erreichen:

barberii	♀ 11⅔—15 mm,	♂ 10—12½ mm.
genuensis	♀ 14—18½ ,,	♂ 12½—14½ ,,
pulcher	♀ 14½—17 ,,	♂ 12—13½ ,,

Obwohl diese drei Arten im Bau der Gonopoden, wie man aus Abb. 45—49 ersieht, sehr bedeutende Unterschiede aufweisen, sodaß die artliche Sonderstellung derselben keinem Zweifel unterliegen kann, stimmen sie doch äußerlich so sehr überein, daß ich keine sicheren Unterschiede habe feststellen können. Bemerken möchte ich nur, daß die meisten Individuen des *genuensis* namentlich im vorderen Drittel einen schwach gelblichen bis rötlichen Anflug zeigen, den ich bei den beiden anderen Arten nie beobachtet habe. Außerdem sind die meisten Individuen des *barberii* an ihrer geringeren Größe zu erkennen, wie sich aus den vorstehenden Zahlen ergibt.

Hinsichtlich der Rückenstruktur möchte ich für die drei Arten gemeinsam und im Vergleich mit anderen *Polydesmus*-Arten Folgendes hervorheben:

Der Körper ist stets mehr oder weniger weiß und zugleich auffallend glänzend. Deutliche Hinterrandborsten gibt es nur an einigen hintersten Ringen. Die Seitenränder der Seitenflügel sind glatt oder zeigen doch nur eine sehr schwache Kerbung. Die Collum-Struktur ist größtenteils erloschen. An den übrigen Pleurotergiten sind die Felder der 1. Reihe ebenfalls erloschen und werden nur durch Knötchen angedeutet. Die Felder der 2. und 3. Reihe sind scharf abgesetzt, die der 2. besonders groß. Die Fingerwülste der Seitenflügel werden durch tiefe Längsfurche vollständig abgegrenzt und sind $^2/_3$ so breit wie die Seitenbuckel. (Basen der Seitenflügel.) Schon vom 6. Pleurotergit an beginnen die Hinterecken sich nach hinten mehr und mehr in Hinterzipfel auszuziehen.

Die drei Arten ähneln sehr dem *tridentinus* Latz., unterscheiden sich aber dadurch von ihm, daß der Hinterrand der Seitenflügel im mittleren und hinteren Rumpfdrittel tiefer ausgebuchtet ist und daher die Hinterzipfel stärker vortreten. Von *edentulus* und *testaceus* Koch sind die drei Arten durch helleren, glänzenderen Körper unterschieden und durch tiefere, ganz oder fast ganz bis zum Vorderrand durchlaufende Furche zwischen Fingerwulst und Seitenbuckel. (Bei jenen 2 Arten ist diese Furche viel schwächer und hört vor der Mitte auf.) Die Felder der 2. Reihe sind größer und schärfer abgesetzt. Sehr ähnlich sind unsere 3 Arten dagegen dem *helveticus* Verh., mit welchem sie auch hinsichtlich des Glanzes und der schärferen Abgrenzung der Fingerwülste übereinstimmen, sie unterscheiden sich aber durch viel hellere Färbung und zarteren Bau. Der oberflächlich ähnliche *stuxbergi* Att. ist durch deutlichere Randbezahnung und kräftigere Beborstung leicht zu unterscheiden.

Die Arten der *collaris*-Gruppe stimmen mit der *genuensis*-Gruppe zwar in den glatten Seitenrändern der Seitenflügel überein, unterscheiden sich aber sofort leicht durch den Mangel der Hinterzipfel an den meisten Pleurotergiten.

In meinem 47. Diplopoden-Aufsatz (Sitz. Ber. Ges. nat. Fr., Berlin 1911, N. 6, S. 300–302) habe ich die „Gliederung der Polydesmiden-Gonopoden", im Lichte meiner vergleichend-morphologischen Untersuchungen über Tracheaten-Beine, einer neuen Betrachtung unterzogen und eine z. T. veränderte Nomenklatur eingeführt, welche den Homologien der Gliederung entspricht. Zugleich wurde das Innenast-Solänomerit (*sl* Abb. 45 bis 49), d. h. der das Sperma-Haarbüschel tragende und vom

Spermakanal mehr oder weniger durchsetzte Spaltarm der Gonopoden als „die wichtigste Neubildung an den Gonopoden der *Polydesmoidea*“ erkannt.

C. Attems hat 1898 in seinem „System der Polydesmiden“, I. Teil, LXVII. Bd. d. Denkschr. d. math.-nat. Kl. d. kais. Akad. d. Wiss. auf S. 201–203 einen Schlüssel für 38 Polydesmus-Arten gegeben und zum ersten Mal in einem solchen auch die Gonopoden ausgiebig verwertet. Attems hat in diesem Schlüssel seine Erkenntnis zum Ausdruck gebracht, daß die verschiedene „Spaltung des Kopulationsfußes in Haupt- und Nebenast“ systematisch sehr bedeutsam ist. Einen wichtigen Gegensatz hat er hiermit ganz zweifellos erkannt, aber eine andere Frage ist es, ob er demselben den richtigen Ausdruck verliehen. Es handelt sich nämlich um die verschiedene Lage des Haarbüschels und damit der Mündung des Spermaganges, welche nach Attems durch eine verschieden tiefe „Spaltung“ der Gonopodenenden in zwei Äste hervorgerufen werden soll. Diese Anschauung von einer „Spaltung“ ist jedoch phylogenetisch nicht haltbar.

Wenn nämlich, wie ich auseinandergesetzt habe (47. Aufsatz), das Solänomerit (= Innenast) eine sekundäre Erscheinung an den Gonopoden ist, deren ursprüngliche Gliederung mehr und mehr verloren ging und wenn es seine Entstehung von einer ganz bestimmten Stelle derselben aus genommen hat, nämlich „vom Femurabschnitt“ aus, und zwar aus dem inneren Grenzgebiet von Femur und Tibiotarsus (= Außenarm), indem es von hier aus nach endwärts herausgewachsen ist, so ergibt sich, daß

1. die äußere Grenze zwischen Femur und Tibiotarsus eine um so bestimmter festgestellte Gegend an den Gonopoden-Telopoditen ist, als hier der Spermagang eine mehr oder weniger scharfe Krümmung vollführt (*r* Abb. 45–49) und

2. die verschiedene Lage des Haarbüschels nicht durch eine verschiedene „Spaltung“ hervosgerufen wird, sondern dadurch, daß das Solänomerit eine verschieden starke Entwickelung zeigt, namentlich eine sehr verschiedene Größe im Vergleich mit der des Tibiotarsus und das Haarbüschel bei der stärkeren Entwickelung des Solänomerit entweder an dessen Basis verharrt (Abb. 49) oder nach endwärts verschoben wird (Abb. 45—47).

3. Ist das Haarbüschel bei allen Arten, deren Gonopoden ein deutliches Solänomerit besitzen, niemals vor der Basis desselben anzutreffen, sondern entweder an der Basis selbst (Abb. 48 und 49) oder hinter derselben (Abb. 44—47).

Würden die beiden Äste aber durch eine mehr oder weniger tiefe „Spaltung“ entstanden sein, so wäre es nicht einzusehen, weshalb das Haarbüschel, namentlich bei Arten mit kurzem Solänomerit, nicht auch vor demselben sich befinden sollte.

Die Angabe von Attems (a. a. O. S. 201), daß das Haarbüschel bei einem Teil der *Polydesmus*-Arten ,,dem noch ungeteilten Stamme und nicht dem Hauptaste aufsitzt'', ist nur soweit richtig, als sie sich auf Arten bezieht, welche wie z. B. *collaris*, noch kein Solänomerit besitzen, sie stimmt dagegen nicht für jene Arten, denen wie *edentulus* ein Solänomerit zukommt, denn hier sitzt es ausgesprochen an der Basis desselben.

Die Richtigkeit meiner phylogenetischen Ableitung der Gonopoden und ihres Solänomerit wird durch keine Art vortrefflicher bezeugt, als durch *pectiniger* Verh. aus Portugal, indem bei dieser einerseits die Gonopoden in Präfemur, Femur und Tibiotarsus gegliedert sind und anderseits Haarbüschel und Solänomerit noch vollständig fehlen. Der Spermakanal endigt vielmehr innen vor dem Ende des Femur mit einer einfachen Öffnung. Da nun bei dieser primitiven Art ferner der Tibiotarsus so stark entwickelt ist, daß er Präfemur und Femur an Länge übertrifft, so beweist sie aufs deutlichste, daß von einer ,,Spaltung'' der Gonopoden nicht die Rede sein kann, sondern im Gegenteil das Solänomerit innen aus dem Femurende nach endwärts herauswächst.

Wir finden nun unter den drei Arten der *genuensis*-Gruppe den zuerst von Attems hervorgehobenen Gegensatz hinsichtlich der Lage des Haarbüschels in der entschiedensten Weise ausgeprägt, indem dasselbe bei *pulcher* (Abb. 48) und *genuensis* (Abb. 49) sich an der Basis des Solänomerit befindet, bei *barberii* (Abb. 45--47) dagegen vor dem Ende desselben. Da nun über die sehr nahe Verwandtschaft dieser Arten bei ihrer vollständigen äußeren Übereinstimmung gar kein Zweifel bestehen kann, so muß der Schluß gezogen werden, daß die verschiedene Lage des Haarbüschels zwar sehr wichtig ist für die Unterscheidung von Arten, dagegen zur Unterscheidung von Artengruppen nicht in Betracht kommen kann.

Es ist überhaupt erstaunlich, daß die äußerlich ganz übereinstimmenden Arten der *genuensis*-Gruppe so sehr abweichend gebaute Gonopoden besitzen. Von dem *barberii*, welcher sich hinsichtlich seiner Gonopoden viel eher an *helveticus* Verh. oder auch *testaceus* Koch anschließt, war schon die Rede, aber auch den beiden anderen Arten kommen höchst differente Gonopoden zu: Bei *pulcher* wird das dreieckige Solänomerit weit überragt vom Tibiotarsus, bei *genuensis* dagegen ist das Solänomerit so extrem stark entwickelt (Abb. 49), daß es umgekehrt den Tibiotarsus nicht nur überragt, sondern auch viel kräftiger als dieser gebaut ist, sodaß das gewöhnliche Verhältnis beider Äste vertauscht erscheint.

Hinsichtlich der einzelnen Arten der *genuensis*-Gruppe bleibt noch das Folgende hervorzuheben:

Polydesmus barberii Latzel

beschrieb der Autor 1889 in Annali d. Mus. civ. Stor. nat. Genova, Vol. VII (XXVII) S. 361. Die Abbildung der Gonopoden läßt das Wesentliche meist genügend erkennen, bedurfte aber doch einer Ergänzung. Meine Abb. 45 zeigt uns den ganzen Kopulationsfuß und seine Muskulatur. Das Coxit besitzt zur Aufnahme des zurückgebogenen Telopodit eine tiefe Aushöhlung, d. h. die Hüftleiste (*hl*), unter deren Ende das Hüfthorn (*coa*) eingelenkt ist, ragt über eine tiefe Mulde heraus und außen erhebt sich über diese eine coxale Umfassung (*uf*), welche nach endwärts und um die Hüfthornbasis als Coxithornumfassung fortgesetzt ist. Der Präfemurabschnitt, wie bei allen *Polydesmus*-Arten, reichlich beborstet und die Grube mit dem Anfang des Spermakanals enthaltend, besitzt über dieser einen abgerundeten Grubenlappen (*gl*), innen endwärts aber springt er in eine zahnartige Ecke vor (*a*), welche in Latzels Darstellung fehlt. Das Solänomerit springt innen am Grunde in einen gerundeten Lappen vor (*c* Abb. 45 bis 47), während das Ende in zwei Spitzen gespalten ist, deren äußere nicht nur in ihrer Länge variiert, sondern auch leicht abbricht. Das Haarbüschel enthält in Abb. 45 ein Spermaklümpchen. Vor dem Haarbüschel bemerkt man eine kurze Ecke, welche das Ende einer Längsleiste bezeichnet (*l* Abb. 47), die man nur von innen und vorn her deutlich erkennen kann.

Vorkommen: Während Latzel den *barberii* nur aus zwei ligurischen Höhlen kannte, haben meine Befunde ergeben, daß diese Art eine der häufigsten oberirdischen in den mittleren Gebieten der Riviera ist. — In einem Hohlweg des Mühlentales bei Portofino unter Steinen 2 ♂, 18 ♀. Im Letimbrotal auf Urschiefer unter Laub und in der Erde 1 ♂, 10 ♀. Bei Noli auf Kalk unter Oliven 4 ♀, 1 j. mit 18 Rumpfringen. Im Olivenwald bei Bergeggi 3 ♀. Bei Pegli an nassem Berghang mit Alnus und Hedera 3 ♂, 16 ♀, 3 j. mit 19 und 2 j. mit 18 Ringen. S. Remo in Olivenpflanzungen 5 ♀, bei Mentone im Carei- und Fossantal 1 ♂, 2 ♀, 2 j. 19 R. Bei Ospedaletti 1 ♂, 16 ♀, 1 j. 19 R. Le Trayas im Pinienwald 2 ♀. Bei Pegli in Bachtälchen mit Quercus- und Alnus-Laub 5 ♂, 25 ♀, 3 j. mit 19 R. Ob 2 ♀ von Ronco wirklich zu *barberii* gehören, bleibt noch zweifelhaft.

P. barberii var. **pegliensis** m. nenne ich eine Form, deren Gonopoden am Ende des Solänomerit nicht in zwei Spitzen gespalten sind, sondern ohne Spaltung einen Doppelzahn besitzen (*e* Abbildung 46), zugleich ist der Tibiotarsus etwas kürzer als bei der Hauptform.

Vorkommen: Im Serpentin-Flußgeröll bei Pegli 1 ♂, 9 ♀. — Im Ganzen wurden von mir also gesammelt von *barberii* **112** Weibchen, **14** Männchen und **12** Larven.

Angesichts dieser reichlichen Verbreitung und häufigen Auftretens des *barberii* ist es mir geradezu rätselhaft, daß Brölemann denselben in seinen Diplopodes Monégasques 1905 überhaupt nicht erwähnt. — Statt dessen beschreibt er dagegen einen *P. raffardi* von Beaulien und aus dem Esterel mit höchst abweichenden Gonopoden, den ich selbst nicht kenne und den Brölemann als nächsten Verwandten des *barberii* bezeichnet, den er nach Latzel als „espèce hypogée" anspricht. Wahrscheinlich befanden sich unter seinen Objekten zufällig nur Weibchen des *barberii* und das einzige ihm zu Händen gekommene Männchen war zufällig das einer neuen Art.

Auch Pocock kennt in seinen Diplopoda of Liguria 1894 den *barberii* nicht. Daß er ihn aber mit seinem *genuensis* vermengt hat, ist um so wahrscheinlicher als seine Gonopoden-Untersuchungen höchst oberflächlicher Natur waren.

Polydesmus genuensis Pocock

So ungenau die Gonopod-Abbildung des Autors a. a. O. 1894 auch ist, so läßt sie bei der höchst charakteristischen Gestalt dieser Organe doch gar keinen Zweifel bestehen, welche Art er gemeint hat.

Die schon besprochene, extrem starke Entwickelung des Solänomerit sowie verschiedene andere Bauverhältnisse der Gonopoden ersieht man aus meiner Abb. 49. Der Tibiotarsus (*tt*) erweckt also dadurch, daß er kürzer und dünner ist als das Solänomerit, bei oberflächlicher Betrachtung den Eindruck eines Innenarmes, zumal er auch tatsächlich ungewöhnlich weit nach innen gekrümmt ist. Der Präfemurabschnitt (*prf*) ist viel stärker als bei den beiden anderen Arten gegen den Femurabschnitt abgesetzt. Letzterer ragt nach innen mit einem breiten, trapezähnlichen Lappen (*a*) heraus, der durch eine tiefe Bucht (*b*) von der Basis des Solänomerit geschieden wird. An letzterem befindet sich trotz seiner Länge und Stärke das Haarbüschel (*p*) ganz an der inneren Basis und vor ihm ragt dieselbe etwas eckig heraus. Am Ende krümmt sich das Solänomerit stark hakig um und eine starke zahnartige Ecke springt hinter der Mitte am Innenrand vor. Im schlanken, gebogenen und am Ende zweispitzigen Tibiotarsus ähnelt *genuensis* dem *pulcher*.

Vorkommen: Im Mühlental bei Portofino unter Steinen 3 ♂, 11 ♀, bei S. Margherita unter morschem Holz einer Mühlenruine und im Olivenbestand 6 ♂, 5 ♀, bei Pontremoli auf Sandstein unter Laub 1 ♀.

Pocock gibt den *genuensis* von Genua und Busalla an.

Mir ist er westlich von Genua niemals zu Gesicht gekommen, auch muß sein Fehlen bei Pegli um so mehr betont werden, als dort die vorige Art von mir besonders häufig aufgefunden wurde.

Polydesmus pulcher Silvestri

1894 beschrieb der Autor im Bulletino d. soc. Romana per gli studi Zool. Vol. III einige italienische Myriapoden, unter ihnen auch die vorliegende Art in recht dürftiger Weise und zwar von Subiaco in Umbrien. Obwohl seine Darstellung der Gonopoden offenbar sehr ungenau ist, namentlich hinsichtlich des Solänomerit, so wurde sie doch von Silvestri genau reproduziert im 94. fasc. (N. 2) der Acari, Miriapodi e Scorpioni italiani, woselbst er allerdings seine Beschreibung durch eine gute Abbildung eines Pleurotergit ergänzt, welche mit ihren „lateribus vix dentellatis“ keinen Zweifel mehr darüber läßt, daß dem Autor dieselben weißen Tiere vorlagen, welche ich unter diesem Namen aufführe. Da ich diese *Polydesmus*-Art als in Umbrien häufig erwiesen habe, kann der Schluß nicht umgangen werden, daß Silvestris Gonopod-Abbildung hinsichtlich des Solänomerit unrichtig ist.

Wie sich aus meiner Abb. 48 ergibt, besitzt das Solänomerit in Wirklichkeit eine dreieckige Gestalt und eine sehr breite Basis, an welcher von der tiefen Einbuchtung, welche Silvestri zeichnete, nichts zu sehen ist. Das Haarbüschel sitzt an der inneren Basis und vor ihm tritt die Basis innen in einer wulstigen Kante vor, hinter und unter welcher die Spermarinne eine sehr starke Krümmung vollführt. Das Solänomeritende läuft in eine gebogene Spitze aus, während zwischen dieser und dem Haarbüschel zwei spitze Ecken vorragen, deren endwärtige noch ein Nebenzähnchen besitzt. Der Grund des Femurabschnittes springt vorn in einen Lappen vor, dessen Ende eckig herausragt. Die Absetzung zwischen Femur- und Präfemurabschnitt ist nicht so stark wie bei *genuensis*.

Vorkommen: Im Bereich der Riviera habe ich *pulcher* nirgends beobachtet, vielmehr kann *genuensis* als die dortige Vertretungsart des *pulcher* betrachtet werden.

Aus dem Albanergebirge habe ich *pulcher* schon früher nachgewiesen, später sammelte ich in den Tuffsteinbrüchen von Marino 5 ♂, 42 ♀. In Umbrien scheint diese Art besonders häufig zu sein, bei Orvieto erbeutete ich in einem Laubwalde unter Tuffsteinen über hundert Stück, darunter auch Pärchen in Kopula (26. IV. 08).

Polydesmus testaceus laurae Pocock

Brölemann hat in Biospeologica XVII, Arch. Zool. expér. et générale Vol. XLV, N. 7, 1910 in seiner Besprechung französischer Polydesmiden mit Recht auf die sehr nahe Verwandtschaft von *testaceus*[11]) und *laurae* hingewiesen, sodaß beide Formen als Rassen einer Art aufgefaßt werden können. Die Unterschiede sind hinsichtlich der Gonopoden folgende:

Äußerlich stimmt *laurae* mit *testaceus* überein, zeigt aber eine etwas mehr rötlichgelbe Färbung.

testaceus Koch	**laurae** Pocock
Das Ende des Tibiotarsus besitzt zwei Spitzen, deren äußere die stärkere ist und welche durch eine mehr oder weniger winklige Bucht abgesetzt erscheinen. Am Solänomerit ragt nach außen ein Buckel vor,	Dem Ende des Tibiotarsus kommen zwei Spitzen zu, deren innere zurückgebogene die stärkere ist, während die äußere mehr oder weniger abgeschwächt und bisweilen vollständig fehlt, daher findet sich

---

[11]) Brölemann nennt diese Art noch *subinteger* Latzel, doch habe ich schon lange darauf hingewiesen, daß *subinteger* = *testaceus* Koch.

welcher so stark entwickelt ist, daß er im Profil hinten oder vorn oder beiderseits entschieden vorragt. Der Buckel macht den Eindruck einer Aufblähung. Das Solänomeritende ist abgestutzt und besitzt keine Spitze.

auch keine winkelige Bucht. Am Solänomerit ist außen nur ein mehr oder weniger schwacher Buckel angelegt, welcher im Profil überhaupt nicht herausragt, überhaupt nicht aufgebläht erscheint. An dem abgeschrägten Solänomeritende ragt eine Spitze heraus.

Brölemanns Angaben möchte ich noch dahin ergänzen, daß die Längsleiste des Solänomerit, welche er als „crête longitudinale" beschrieben hat und welche den Spermakanal begleitet, hinter der Stelle, wo der letztere plötzlich nach dem Haarbüschel umbiegt, nach endwärts in einen kleinen Höcker oder eine Spitze ausläuft.

Vorkommen: *P. laurae* ist ein Charaktertier der westlichen Riviera, ganz entsprechend der Tatsache, daß auch *testaceus* in Mitteleuropa eine westliche Art vorstellt.

Neben *barberii* ist *laurae* der häufigste *Polydesmus*, aber noch verbreiteter als jener:

Bei Pujet-Théniers meist im Var-Tal unter Alnus- und Salix-Laub, z. T. auch am Berghang unter Quercus-Laub, 5 ♂, 3 ♀ sowie 3 ♂, 6 ♀.

Besonders häufig in den Gorges du Cian, von wo ich 12 ♂, 21 ♀, 14 Larven mit 19 R. und 3 Larven mit 18 R. mitbrachte.

Bei Ospedaletti 1 ♂ und bei Bordighera 1 ♂ unter Oliven.

Bei Mentone im Fossan- und Carei-Tal 2 ♂, 21 ♀.

La Turbie in 350 m Höhe unter Hölzern bei einer Quelle 14 ♂, 6 ♀, davon 2 Pärchen in Kopula. Bei den kopulierenden Tieren umgab eine braune Sekretmasse die verklammerten Kopulationsorgane.

Männchen 18½—22 mm, Weibchen 18½—20 mm.

Da im Ganzen 38 ♂ und 37 ♀ beobachtet wurden, ist also bei dieser Art das männliche Geschlecht viel stärker vertreten als bei den Arten der *genuensis*-Gruppe.

Pocock hat *P. laurae* von Busalla angegeben, während Rothenbühler ihn unter dem Namen *subinteger stecki* aus den Cottischen Alpen nachwies, sodaß auf seine Verbreitung in den Seealpen zu schließen ist, von welchen aus er offenbar in die Nordappenninen gelangte, aus denen er von Berlese unter dem Namen *eximius* angeführt wurde. („Boscolungo, Apennino Pistojese".)

Bemerkenswert ist es jedoch, daß ich *laurae* an der ganzen östlichen Riviera nirgends beobachtet habe.

Strongylosoma italicum Latzel

ist sowohl durch Italien als auch Teile von Frankreich verbreitet und könnte somit an der ganzen Riviera erwartet werden.

Tatsächlich gefunden habe ich ihn jedoch nur in den östlichsten Rivieragebieten: Bei Portofino im Mühlental unter Steinen. Bei Capo del Lago an Tümpeln unter Alnus-Laub 1 ♂ grauweiß (11⅓ mm), 3 ♂, 1 ♀ braun (♂ 12¼ mm), 7 j. mit 19 R., mehr oder weniger weißlich. Am Fuße von Pinien unter Nadeln und Lorbeereichen-Laub 1 Stück beim Abstreifen seiner Exuvie, 1 ♀ hell (11½), 1 ♀ braun (12½ mm), 7 j. mit 19 R., sämtlich blaß. — Brölemann erwähnt *italicum* aus dem Monakogebiet als „rare".

Verhoeffia gestri portofinense Verh. 1910.

Ende April 1909 beobachtete ich diesen Ascospermophoren nur bei Pegli und zwar unter Quercus-Laub 4 Larven mit 28, 4 Larven mit 26 Ringen (6⅓ mm) und eine Larve mit 23 Ringen, das einzige ♂ fand ich in Serpentin-Flußgeröll (9½ mm). Im Kalkgebiet von Ronco traf ich außer einer Larve mit 26 Ringen 2 ♀ von 10½ mm, eines derselben mit ausgestülpten Cyphopoden.

Nach dem einzigen ♂ kann ich meine frühere Beschreibung leider nur teilweise ergänzen, zumal die hinteren Gonopoden unvollständig erhalten sind.

Das Syngonopodit der vorderen Gonopoden erscheint als ein am Ende abgerundetes, dreieckiges Gebilde, welches auf den ersten Blick einen einheitlichen Eindruck macht. Es handelt sich um lange Telopoditgabeln (man vergleiche *f*, f_1 ln Abb. 85 meiner Arbeit in den Nova Acta, Halle 1910), welche von einem breiten, coxalen Rahmen vorn und außen umgeben werden, während er sich hinten fortsetzt und emporhebt in das coxale Hauptstück, welches in ein nach endwärts gerichtetes spitzes Horn ausläuft (*b* Abb. 85). das den kürzeren Innenarmen, den Telopoditgabeln, parallel gerichtet ist. Hinter dem Horn und dessen coxaler Basis findet sich eine Rinne (*r*) zur Aufnahme der Pseudoflagella der hinteren Gonopoden. Ein häutiger Lappen innen und hinter dem Horn ist dicht bürstenartig behaart (*a*). In der Mediane, welche ebenfalls in dem ganzen Mittelgebiet zwischen den Telopoditgabeln reichlich behaart ist, findet sich also zwischen paramedianen Haarfeldern ein deutlicher Spalt, welcher zeigt, daß die Coxite hier nicht verwachsen sind. Dennoch handelt es sich entschieden um ein Syncoxit, denn vorn am Grunde, wo der Spalt aufhört, ist ein querer Verwachsungswulst vorhanden (*x*) und außerdem hinten eine Querbrücke zwischen den Rinnen. Die Telopoditgabeln gehen in die paramedianen Haarfelder über und sind also mit den Coxiten verwachsen (Syngonopodit). Trotzdem besitzen die Gabeln, an deren Grund kräftige Muskeln angreifen, eine gewisse Beweglichkeit, weil diese Verbindung mit den Coxiten nur eine dünne und elastische ist und die Gabeln vorn und außen verschiebbar in einem Rahmen sitzen.

Zweifellos dient die dichte Haarmasse zwischen den Telopoditgabeln und Hörnern zur Aufnahme des Spermas.

Im Vergleich mit den Männchen von Portofino besitzt das ♂ von Pegli am 8. Beinpaar coxale Fortsätze, welche stärker herausragen als meine Abb. 87 anzeigt und zugleich sind sie am Ende etwas nach innen gebogen. Die coxalen Fortsätze des 9. Beinpaares sind spitzer und dreieckiger als in meiner Abb. 88.

Thaumaporatia apenninorum Verh.

Anfang Mai 1 ♂ von 13⅓ mm bei Ronco. Rücken braun, Flanken hell, außerdem ein feiner Medianstreifen hell, welcher auf jedem Ring hinter der Naht fleckenartig erweitert. Helle Flecke zwischen den 3 Makrochäten und auf den Prozoniten.

Chordeuma silvestre Latzel

Anfang Mai bei Ronco 2 ♀ (17 mm), beide mit Begattungszeichen. Anfang April im Letimbrotal unter Laub und Genist 2 ♂, 1 ♀, 2 Larven mit 19 Ringen, graugelb mit braunem Kopf (♂ 16½ mm).

Bei Ferrania unter Laub 1 ♂, 1 Larve mit 19 Ringen.

Orthochordeumella?

1 ♀ von Pujet-Théniers und eine Larve von Annot gehören sehr wahrscheinlich in diese für die Westalpen charakteristische Gattung.

Cylindroiulus apenninorum Bröl. (*genuinus*).

20. IV. 07 bei Capo del Lago am Fuß von Pinien unter Nadeln und unter Laub von Lorbeereichen 2 ♂ mit 77 Beinpaaren und 3 beinlosen Endringen (17 mm), 51 ♀ und Unreife. Eines der größten Weibchen mit 81 B. und 3 beinlosen Endringen erreicht fast 20 mm Länge.

Cylindroiulus limitaneus Bröl.

Diplopodes monégasques, Bull. Musée océan. de Monaco, 1905, N. 23. Die Gonopoden-Abbildungen des Autors sind zwar recht skizzenhaft gehalten, lassen aber, zumal meine Objekte derselben Gegend entstammen, hinsichtlich der Identität der Formen keinen Zweifel bestehen.

Brölemann sagt zwar, daß die Art ausgezeichnet sei, „par l'absence de prolongement distinct au dernier segment", aber ich möchte betonen, daß ein allerdings sehr kurzer und hinsichtlich seiner Länge etwas variabler Präanalfortsatz nicht zu verkennen ist. Die Subanalplatte dagegen ist einfach abgerundet. ♂ 19½–32½ mm mit 81–87 Beinpaaren, 2–4 (3–5) beinlosen Endringen, ♀ 24–26½ mm mit 89 Beinpaaren, 2 (3) beinlosen Endringen.

Der hinter dem Cyphobothrium (d. h. der Verankerungsanpassung von Pro- und Mesomerit) gelegene Endteil der Promerite der vorderen Gonopoden nur wenig kürzer als der basale. Promerite fast doppelt so lang wie die Mesomerite, erstere nach hinten etwas herübergebogen, letztere ebenfalls von der Mitte ab nach hinten herübergeneigt, vorn stumpfwinkelig geknickt, hinten tief grubig ausgehöhlt. Innen von der Höhlung ragt nach hinten eine Leiste vor, welche vom abgerundeten Mesomeritende bis ungefähr zu dessen Mitte reicht. Betrachtet man die Promerite genau von hinten, so erscheint die Cyphobothrium-Grube halbkreisförmig, aber die warzige Hinterfläche des Promerit springt weiter nach grundwärts vor, wodurch das Mesomeritende verankert wird. Hinten an der Basis des Promerit ein abgerundeter, nach außen ragender Höcker, welcher in eine Grube des Mesomerit greift und eine 2. basale Verankerung vorstellt.

Hintere Gonopoden mit abgerundetem, völlig fortsatzlosem Coxit. Opisthomerite durch die beiden, dicht hintereinander gelegenen Rinnen (Spermarinne vorn, Flagellumrinne hinten) in zwei Abschnitte abgesetzt, ein hohes und breites Phylacum vorn und ein niedrigeres Solänomerit hinten. Phylacum am Ende schräg abgestutzt, vorn mit einer hakigen, nach innen gerichteten -Endspitze, nach hinten schräg abgedacht, aber hinten nur wenig über das Ende der Rinnen vorragend. (Die Vorragung ist in Brölemanns Abb. V zu stark angegeben.) Solänomerite innen und vorn mit einem großen, abgerundeten, deckelartigen Lappen sich über das Flagellum schiebend. Der Rand des Deckels ist endwärts in einen gebogenen Stachelfortsatz ausgezogen, welcher mit seiner Spitze etwas zurückbleibt hinter den beiden Endläppchen, welche die Mündungen der Rinnen flankieren. (In B. ♂ Abb. V ist der Stachelfortsatz nicht bestimmt zu erkennen.) Vor dem Stachelfortsatz ist das Phylacum sehr fein gebogen, aber parallel längsgestreift.

Stämme des Gnathochilarium des ♂ statt eines Büschels nur mit 1—3 sehr kurzen Borsten. Unterlappen des 7. Pleurotergits mit einem abgerundeten, warzigen Fortsatz, welcher gegen den Vorderrand schräg abgedacht, vom Hinterrand aber durch tiefe, abgerundet-stumpfwinkelige Bucht getrennt wird.

Vorkommen: *C. limitaneus* ist ein Charaktertier der französischen Riviera östlich vom Esterel: Bei La Turbie oberhalb Monaco sammelte ich unter Lorbeereichenlaub 6 ♂, 11 ♀, 14 Unreife, j. ♂ 20 mm, mit 81 Beinpaaren, 4 (5) beinlosen Endringen; das 1. Beinpaar normal gebildet, die Penes noch recht kurz, die Fortsätze am 7. Pleurotergit kürzer.

Larve von 11 mm mit 57 Beinpaaren, 6 (7) beinlosen Endringen.

Im Fossantal bei Mentone 6 ♂, 10 ♀, 5 Jugendliche.

Bei Cap Martin unter Pinien- und Lorbeereichen im Humus 3 ♂, 1 j. ♂, 6 ♀, 4 j. ♀; j. ♂ 19½ mm, 81 B. 4 (5) beinlose Endringe.

Microbrachyiulus littoralis Verh.[12])

Capo del Lago bei Viareggio 20. IV. unter Alnus-Laub an Tümpeln, teilweise in Kopula: 6 ♂, 32 ♀; ♂ 8—9½ mm, mit 47 bis 53 Beinpaaren, 2—3 beinlosen Endringen, ♀ 10—10¾ mm mit 55—57 B., 2—3 b. E.

---

[12]) Brölemanns Angabe des „*Brachyiulus pusillus*“ Leach für Monako ist ebenfalls auf *littoralis* zu beziehen.

In der Frigidoebene unter Alnus- und Populus-Laub 1 ♂, 11 ♀.
Bei S. Remo unter Oliven 4 ♀, 1 j.

Pachyiulus oenologus Berlese

Diese im Monako-Gebiet weder von Brölemann noch von mir beobachtete Art ist nach meinen Befunden auf die östliche Riviera beschränkt:

♂	50	mm	mit	103	Beinpaaren	und	3	beinl.	Endringen,
♂	56	,,	,,	117	,,	,,	3	,,	,,
♀	70	,,	,,	121	,,	,,	2	,,	,,
♀	64	,,	,,	121	,,	,,	3	,,	,,
j. ♂	42½	,,	,,	109	,,	,,	4	,,	,,
j. ♂	45½	,,	,,	111	,,	,,	3	,,	,,

Das letztere j. ♂ ist das größte von mir beobachtete und besitzt trotzdem einen geschlossenen Genitalsinus.

Im April hatte ich folgende Funde zu verzeichnen:

Bergeggi in einer Rinne im Olivenwald, auf Urschiefer 8 ♀, 4 j. ♂; Noli auf Urschiefer in den Oliventerrassen 19 ♀ und j. ♀, 12 j. ♂, aber kein ♂. Noli auf Kalk unter Oliven 2 ♂, 11 j. ♂, 1 ♀, 5 j. ♀ und 7 Larven von 9—13 mm Länge. Albissola 1 ♀, an der Straße von Bergeggi nach Spotorno 1 ♂, 1 ♀, 2 j. ♀. Bei Massa-Carrara auf Kalk ebenfalls in Olivenbeständen 1 ♂, 5 ♀.

Der biologische Zusammenhang des *Pachyiulus oenologus* mit dem Auftreten der Ölbaumpflanzungen ist um so bemerkenswerter, als ich dasselbe früher bereits für *P. unicolor* erwiesen habe.

Man vergleiche in dieser Hinsicht meinen IV. Myriapoden-Aufsatz im Archiv f. Nat. 1896, Bd. I, H. 3, insbesondere S. 217 bis 219.

Trichoblaniulus hirsutus Bröl.

Eine der merkwürdigsten Charakterformen der westlichen Riviera, von welcher ich neben 24 Weibchen nur ein einziges Männchen erbeutete.

♂	24	mm	mit	91	Beinpaaren	und	2	beinl.	Endringen,
♀	24—25	,,	,,	95	,,	,,	2	,,	,,

Bei S. Remo, Ospedaletti, Bordighera und Grimaldi vorwiegend in Olivenbeständen, bei Le Muy im Maurengebirge unter Kiefern und Korkeichen, bei Le Trayas im Esterelgebirge 1 j. ♀ 12½ mm mit 43 Ringen, 69 Beinpaaren, 6 beinlose Endringe.

Nopoiulus serrula Bröl. — **Cryptoporoiulus** n. subg.

Zur Orientierung über die Gruppen und Gattungen nebst Untergattungen der Protoiuliden verweise ich auf meinen Aufsatz „Zur Kenntnis des Mentums der *Iuloidea* und über Protoiuliden“ Zool. Anz. 1911, N. 24, S. 531—546, worin auf S. 538 auch die beiden von Silvestri nur nach den Ocellen unterschiedenen Untergattungen von *Nopoiulus* erwähnt worden sind. *Nopoiulus serrula* Bröl. würde nach unseren bisherigen Anschauungen als ocellenlose Art also zu *Orphanoiulus* zu stellen sein.

Schon bei der ersten Beobachtung machten mir die *serrula*-Individuen einen Eindruck, nach welchem ich sie weit eher für einen *Typhloiulus* als einen Protoiuliden gehalten haben würde. Das genauere Studium belehrte mich dann allerdings, daß es sich um unzweifelhafte Angehörige der Gattung *Nopoiulus* handelt.

Schon Brölemann hebt in seiner Beschreibung, Feuille d. j. Naturalistes, 1905, N. 415 mit Recht hervor, daß *serrula* sei ,,proportionellement courte par rapport aux *Typhloblaniulus*“. Der Autor besaß nur ein einziges männliches Stück und sagt hinsichtlich der Wehrdrüsenporen:

,,Il ne nous a pas été possible de verifier sur notre unique échantillon l'emplacement exact des pores“. — An meinen Individuen beider Geschlechter schien es mir anfangs ebenfalls als wenn bei *serrula* gar keine Wehrdrüsen vorkämen, was allerdings unter den *Iuloidea* ein außerordentlich merkwürdiges Vorkommen sein würde; die genaueste Untersuchung hat jedoch ergeben, daß sowohl Wehrdrüsen als auch Mündungsporen deutlich ausgebildet sind und die letzteren eine ähnliche Lage besitzen wie bei den typischen *Nopoiulus*-Arten. (Abb. 50 und 51 *dp*). Dennoch ist das Verhalten von *serrula* insofern ein ungewöhnliches, als man weder an den Alkoholindividuen, noch an in Balsam oder Glyzerin gebetteten Objekten pigmentierte Drüsenkörper erkennen kann. Nur an einem Balsampräparate zeigten sich in einigen Ringen schwach pigmentierte Drüsenkörper und auch sehr blasse Drüsenmuskeln. Die Drüsen sind nicht nur äußerst blaß, sondern auch im Vergleich mit anderen *Nopoiulus* so abgeschwächt, daß es mir fraglich erscheint, ob ihnen überhaupt noch eine biologische Bedeutung zukommt. Ist die Stellung des *serrula* schon durch seinen kurzen Rumpf und die Abschwächung der Wehrdrüsen innerhalb der Gattung *Nopoiulus* eine auffallende, so wird dieselbe noch bedeutend verstärkt durch den ungewöhnlichen Bau der Pleurotergite.

Brölemann beschreibt dieselben also:

,,Sur les segments du tronc les téguments sont mats; on y distingue la structure réticulée usuelle. Cette structure est très caractérisée sur la partie antérieure des prozonites, tandis que la partie postérieure est simplement mate et marquée de fines arêtes longitudinales, droites espacées plus serrées sous le ventre, qui se perdent dans la suture (!) Le métazonite présente des stries longitudinales complètes, fines, espacées; ces stries sont assez nombreuses (15—20 peut-être) prenant à mihauteur des flancs jusqu' à la naissance des pattes. La suture est étranglée dans les flancs et sous le ventre, mais sans sillon distinct.“

Daß diese Beschreibung der Pleurotergite namentlich hinsichtlich der Auffassung der Naht (,,suture“) einer Berichtigung bedarf, ergibt sich aus dem Folgenden:

Wie man aus Abb. 50 ersieht, besteht bei den typischen *Nopoiulus*-Arten, also z. B. *palmatus* Nemec zwar ein scharfer

Gegensatz zwischen der vorderen und hinteren Zone der Pleurotergite [indem die erstere eine dicht gedrängte, wellige bis zellige Struktur besitzt, während die letztere dieser entbehrt und dagegen von zahlreichen Poren durchsetzt wird und unterhalb der Drüsen die Längsfurchen enthält], aber eine Naht ist trotzdem nicht vorhanden und auch die Absetzung der beiden Strukturengegensätze ist namentlich im Rückengebiet durchaus verwischt. — Bei *N. serrula* treffen wir dieselben Strukturgegensätze, aber ein wesentlich abweichendes Verhalten der Längsfurchen (Abb. 51). Sie sind kräftiger und mehr leistenartig ausgeprägt und erscheinen daher mikroskopisch nicht als einfache Linien, sondern als mehr oder weniger deutlich doppelt konturierte Streifen. In den Flanken ziehen die Furchen oder Leisten vollständig durch (*y*), vom Hinterrand bis zum Beginn der wellig-zelligen Struktur. Weiter oben, d. h. in dem Gebiet unterhalb der sehr feinen Drüsenporen (*dp*), sind die Längsleisten plötzlich abgekürzt, indem sie nur noch in der Vorderhälfte oder vielmehr im vorderen Drittel[13]) des Metazonits ausgebildet erscheinen. 3—4 dieser abgekürzten und zugleich untersten Längsleisten sind aber durch kurze Querleisten (*x*) miteinander verbunden, welche zusammen ungefähr dem Vorder- und Hinterrande der Pleurotergite parallel streichen. Bemerkenswert ist ferner, daß unterhalb der Querleisten die vollständigen Längsleisten (*y*) vor der Mitte mehr oder weniger leicht nach oben eingebuchtet sind. Diese Einbuchtungen zusammen mit den Querleisten und der Abkürzung der dorsalen Längsleisten sind der Ausdruck einer leichten queren Einschnürung der Pleurotergite, welche man schon an der Profillinie der ganzen Tiere erkennen kann, indem die Prozonite und vorderen Teile der Metazonite flach gebaut sind, sodaß sie der Körperlängsachse ungefähr parallel verlaufen, während die größeren hinteren Teile der Metazonite etwas gewölbt erscheinen. Oberhalb der durch Querleisten verbundenen Längsleisten, also zugleich oberhalb der Drüsenporen (*dp*) finden sich bis zur Rückenhöhe noch andere, weitschichtigere, abgekürzte Längsleisten (*a*). Die Vorderenden aller Längsfurchen oder Längsleisten sind durch feine Linien oder den Beginn der Wellenstruktur so miteinander verbunden, daß eine weit deutlichere Grenzlinie (*n*, *n*) zustande kommt als bei *Nopoiulus palmatus* (Abb. 50). Obwohl es sich auch hier nicht um eine scharfe Grenznaht handelt, bezeichnet dennoch die Linie *n*, *n* unzweifelhaft die Grenze zwischen Pro- und Metazonit, ebenso wie bei *Nopoiulus palmatus*, wo diese Grenze wenigstens in den Unterflanken ebenfalls deutlich zum Ausdruck kommt.

Daß Brölemann in seiner *serrula*-Beschreibung nicht die Linie *n*, *n*, sondern die Einschnürung für die Grenze zwischen

---

[13]) In Abb. 51 ist des Platzes halber der hinterste Teil des Metazonit etwas zu kurz gezeichnet worden.

Pro- und Metazonit gehalten hat, muß ich daraus folgern, daß er im obigen Zitat von „fines arêtes longitudinales“ spricht, welche dem „prozonite“ angehören und „se perdent dans la suture“. Bei Formen, welchen eine scharf ausgeprägte Naht im Sinne der Iuliden nicht mehr zukommt, kann aber eine Grenze zwischen Pro- und Metazonit nur aus der verschiedenen Struktur beider erwiesen werden. Da nun bei *serrula* die Mittelzone (Abb. 51 *n*, *n*, *x*, *y*) dieselbe mikroskopische Struktur besitzt, wie die Hinterzone, so kann sie nicht (wie Brölemann meinte) zum Prozonit, sondern nur zum Metazonit gehören. Der Vergleich mit anderen Protoiuliden ohne Einschnürung der Pleurotergite und ohne abgegrenzte Mittelzone lehrt mit aller Deutlichkeit, daß die letztere lediglich eine besondere Ausgestaltung des Metazonit und eine Besonderheit von *serrula* ist. Übrigens hat die größere Länge der Metazonite im Vergleich zum Prozonit als eine bei den Diplopoden gewöhnliche Erscheinung zu gelten, deren physiologische Bedeutung in den Diplopoden Deutschlands, Organisation eingehend von mir besprochen worden ist. Ich verweise auch daselbst auf Abb. 36 der Taf. III, durch welche ich den Unterschied zwischen echter Naht und Einschnürungsring erläutert habe. Man ersieht hieraus, d. h. aus dem Umstande, daß homodyname Ausgestaltungen der Metazonite in anderen Diplopoden-Ordnungen, in diesem Falle bei den Lysiopetaliden, sich wiederholen, daß die bestimmte Grundlage im Bau des Diplopoden-Körpers und zwar das von mir genauer erörterte Fernrohrsystem, bei Erweiterungen der Metazonite in verschiedenen Ordnungen sehr ähnliche Anpassungen erzeugen kann.

Nopoiulus serrula stimmt in den männlichen Organen mit anderen Arten dieser Gattung soweit überein, daß eine generische Abtrennung nicht gerechtfertigt ist, er verdient dagegen als Vertreter einer Untergattung besonders hervorgehoben zu werden:

Untergattung **Nopoiulus** und Untergattung **Orphanoiulus**	Untergattung **Cryptoporoiulus** m.
Pleurotergite ohne auffallende Einschnürungen, die Metazonite nur mit einfachen Längsfurchen unterhalb der Drüsenporen. Dunkel pigmentierte Drüsen gut ausgebildet und scharf abgesetzt.	Pleurotergite mit Einschnürungen, durch welche die Metazonite in zwei hintereinandergelegene Zonen, eine Zwischen- und eine Hinterzone abgesetzt werden. Vollständige Längsfurchen gibt es nur unterhalb der Drüsenporen, oberhalb derselben gibt es dagegen abgekürzte Längsfurchen im Bereich der Zwischenzone. Die Wehrdrüsen sind abgeschwächt und schwer erkennbar.

Im übrigen möge Brölemanns Beschreibung des *Nopoiulus serrula* noch durch folgendes ergänzt werden:

Borstentragende Scheitelgruben sind vorhanden, das 5. Antennenglied ist gebogen, keulig und sehr breit. Promentum nach vorn schmal auslaufend und bis zum Zentralkörper reichend, also die Lamellae linguales vollständig trennend. Innentaster mit 3 Sinneszäpfchen, Mittel- und Außentaster von fast gleicher Größe. Stämme des Gnathochilarium des ♂ hinten nur mit 2—3 kleinen Börstchen.

Der Rumpf ist dadurch ausgezeichnet, daß die meisten Ringe vollkommen nackt sind, indem die Hinterrandborsten total fehlen, lange Borsten stehen nur am Präanalsegment und den Analklappen, wenige auch ventral an den beinlosen Ringen. Seitenlappen des Collum deutlich hinten längsgestreift, am Hinterrande gezähnelt. Am 2.—4. Pleurotergit verlaufen die vollständigen Furchen fast gerade. An ihrem Hinterende tritt der Hinterrand besonders deutlich zahnartig vor, sodaß er an diesen vorderen Pleurotergiten noch deutlicher gesägt erscheint als an den folgenden.

Das 1. Beinpaar des ♂ habe ich in Abb. 36 nochmals zur Darstellung gebracht, weil ich Brölemanns Angaben in einem wichtigen Punkte nicht beistimmen kann. Er stellt nämlich das Telopodit als aus 5 Gliedern und Kralle bestehend dar, während ich selbst außer der Coxa (*co*) und der verkümmerten Kralle (*un*) nur vier Glieder beobachtet habe. Der Unterschied liegt darin, daß Brölemann das 3. und 4. Telopoditglied als scharf getrennt angibt, während sie in Wahrheit miteinander verwachsen sind, um dem von der Tibia nach innen ausgegangenen Fortsatz (*h*) einen stärkeren Halt zu verleihen. Die Verwachsung von Postfemur und Tibia wird aber außen noch durch eine abgekürzte, schwache Naht (*x*) angedeutet.

Penis schmal, länglich-dreieckig und fast spitz auslaufend. Am 2.—7. Beinpaar des ♂ Femur, Postfemur, Tibia mit je zweien, der Tarsus mit einem Säbeltrichom, welches glasig und am Ende zugespitzt ist. Das Trichom des Tarsus reicht von seiner vor der Mitte befindlichen Basis bis über den Grund des Ungulum. An den hinter den Gonopoden liegenden Beinpaaren werden die Säbeltrichome schwächer und fehlen am Tarsus. Vordere und hintere Gonopoden sind von Brölemann gut zur Darstellung gebracht und ausführlich beschrieben worden, sodaß ich hinsichtlich derselben auf seine Schrift verweisen kann. Die Sägezähnelung am Innenrand des Enddrittels der Coxite der vorderen Gonopoden wurde Veranlassung zur Benennung dieser eigenartigen Form.

Vorkommen: Brölemann erhielt sein einziges Originalstück aus dem „vallon du Borigo“ bei Mentone. Von mir wurden ebenfalls bei Mentone, im Careital am 10. IV. 09 unter Quercus- und Carpinus-Laub 1 ♂, 2 ♀ und 1 j. ♀ erbeutet.

♂	11	mm	mit	38 (39)	Rumpfringen,	
♀	12	„	„	39 (40)	„	
j. ♀	8	„	„	31 (32)	„	und 4 (5) beinl. Endringen.

Glomeris esterelana Verh.

Im Mal Infernet des Esterel, unter den Trümmern einer einzigen, wahrscheinlich durch Blitz zerspaltenen morschen Riesenkiefer, eines botanischen Unikums in diesem durch Abholzung auch schon stark heimgesuchten Gebiet, sammelte ich 24. IV. 09 und zwar nur unter feuchten Borkenstücken und morschen Holzteilchen 23 ♂ und 22 ♀, sowie 3 j. von 7—8 mm.

Diese schöne Art ist bisher weder von mir noch von sonst jemand irgendwo anders gefunden worden. In der Riesenkiefer wurden von mir gleichzeitig auch noch zwei neue Isopoden-Arten entdeckt, nämlich *Philoscia esterelana* und *Cylisticus esterelanus*. Man vergleiche in dieser Hinsicht meinen 24. Isopoden-Aufsatz, Archiv f. Nat. 82. J. 1916, 10. H., S. 155 und 156.

Das Brustschild besitzt meistens 2 + 1 Furchen, bisweilen erscheint auch noch ein Stück der 3. Furche auf der Rückenhöhe, aber die 3. Furche ist nie vollständig. Bei einigen der größten Individuen beiderlei Geschlechts war die 2. Furche mehr oder weniger abgerissen und fehlte bei einem Stück sogar fast vollständig.

Glomeris marginata ponentina Verh.

ist eine der gemeinsten und verbreitetsten Diplopoden-Arten der westlichen Riviera, welche ich jedoch östlich von S. Remo niemals beobachtet habe. An der östlichen Riviera wird sie ersetzt durch die verschiedenen Formen der *ligurica*, namentlich aber *apuana* und *levantina*. Von den gelbbeinigen *levantina* unterscheiden sich die *ponentina* leicht durch braune, graue bis schwarze Beine.

Es wurden von mir etwa **260** Individuen gesammelt, von welchen ich 190 auf ihre Beschaffenheit untersucht habe. Neben 32 Jugendlichen und einigen Larven beobachtete ich 78 Männchen und 83 Weibchen.

Diese Glomeris fand ich bei St. Raphael unter Korkeichen und Pinien auf trümmerigem, rötlichen Urschiefer, bei St. Maxime am Maurengebirge unter Ölbäumen und Cistus-Büschen, bei Le Muy ebenfalls im Korkeichenwald, bei Le Trayas in Gesellschaft der *esterelana* an der genannten Riesenkiefer, bei Mentone im Fossan- und Carei-Tal, bei La Turbie unter Laub von Lorbeereichen, auf Antibes in Maquis unter Pflanzenabfällen, ebenfalls in Maquis und im Kiefernwald auf der Halbinsel St. Jean, häufig noch bei Ospedaletti, spärlich bei Bordighera. Am Cap Martin unter Pinien und Lorbeereichen, unter Steinen und im Humus, z. T. unweit des Meeres. Im Binnenlande und zwar im Flußgebiet des Var traf ich *ponentina* ebenfalls häufig, so in den Gorges du Cian, bei Pujet-Théniers unter Alnus-Laub, bei Touët de Beuil an einem Abhang mit Oliven, vereinzelt auch noch bei Annot (600 m) unter Quercus-Laub.

Die schwarzrückigen, d. h. aller hellen Flecken völlig entbehrenden Individuen, zeigten folgende Größen: Männchen 11—19½ mm, Weibchen 12½—22 mm.

Weibchen von $11^{2}/_{3}$—$13^{2}/_{3}$ mm zeigen am Präanalschild Andeutungen der beiden hellen Flecke, Männchen desgleichen, 11½ mm.

Tiere mit voller Tergitzahl, aber mehr oder weniger ausgebildeten hellen Fleckenreihen messen 5¾—12½ mm, zeigen sich also schon durch ihre Größenvariation als die unreifen, epimorphotischen Entwicklungszustände der ungefleckten Entwickelten.

Larven mit 3 + 9 Tergiten 5½—6½ mm lang.

Am Cap Martin beobachtete ich einerseits Jugendliche von 5¾—7½ mm Länge und anderseits Jugendliche und Reifetiere von 10—21½ mm, d. h. die Größenstufe von 7½—9½ mm war überhaupt nicht vertreten, sodaß sich also hinsichtlich der Größe unter den Individuen eine Lücke bemerklich machte, die mir der Ausdruck davon zu sein scheint, daß die sommerliche Hitze die Entwicklung zeitweise zum Stillstand bringt.

Erwähnt sei auch, daß unter den Küstentieren die gelbliche Farbe der Tergitränder bisweilen in Gelbrot übergeht.

Bei den Jugendlichen, namentlich den jüngeren, herrscht eine helle Grundfarbe vor, sodaß sie 5 schwarze Fleckenreihen auf hellem Grunde an den meisten Tergiten aufweisen, die Medianflecken dreieckig und am größten, während der Präanalschild zwei rundliche, weit getrennte, helle Flecke besitzt.

Glomeris ligurica Latzel **genuina** Verh.

Fehlt an der westlichen Riviera und ersetzt an der mittleren Riviera sowohl die *ponentina* als auch die *apuana*.

Brustschildfurchen 0—1+1+2—3. Mit Ausnahme von zwei Individuen war die durchlaufende Furche stets vollständig ausgeprägt. Im ganzen, d. h. von allen 4 Varietäten zusammen, habe ich untersucht: **90** Männchen, **138** Weibchen, **52** Jugendliche mit Fleckenreihen und 9 Larven. Diese verteilen sich also:

var. *xanthopyge* Latz.	79 ♂,	108 ♀,	43	Jugendliche,
var. *nycthemera* ,,	10 ♂,	14 ♀,	9	,,
var. *epimorphotica* Verh.	— ♂,	11 ♀,		
var. *margheritensis* Verh.	1 ♂,	5 ♀.		

Die drei ersten Varietäten kommen nebeneinander vor, während die *margheritensis* lokalisiert beobachtet wurde.

Männchen 13—17½ mm, Weibchen 15½—20½ mm.

Jugendliche mit Fleckenreihen bei *xanthopyge* 7½ bis $11^{2}/_{3}$ mm.

Bei var. *nycthemera* sind bei Jugendlichen von 9—13 mm außer dem hellen Querfleck des Präanalschildes noch zwei paramediane helle Fleckenreihen an den übrigen Tergiten erhalten.

Die Weibchen der var. *epimorphotica* beweisen durch ihre beträchtliche Größe, 13½—17½ mm, daß sie nicht als Jugendliche mit Fleckenreihen aufgefaßt werden können, sondern als Erwachsene, welche die Zeichnung der Jugendlichen konserviert haben.

var. *xanthopyge*: In Bachtälchen bei Pegli unter Quercus- und Alnus-Laub. Bergeggi unter Oliven in Urschieferrinne. Im Letimbrotal bei Savona unter Steinen und Laub von Lorbeereichen und Kastanien. Bei Ronco im Kalkgebiet, bei Ferrania im Laubwald häufig; Noli auf Kalk unter Oliven. Ich beobachtete Larven[14]) mit 3 + 9, 3 + 8 und 3 + 7 Tergiten, die beiden letzteren von 3—4 mm Länge.

var. *nycthemera*: Bei Savona, Bergeggi, Ferrania und Noli, also stets in Gesellschaft der vorigen Varietät.

var. *epimorphotica*: Bei Pegli und Noli vereinzelt, die Mehrzahl (8 ♀) bei Ronco in Gesellschaft der *xanthopyge*.

var. *margheritensis*: Nur im Humus einer Mühlenruine bei S. Margherita.

Gl. ligurica apuana Verh.

21. IV. 07 fand ich im Sandsteingeröll einer Schlucht bei Massa 10 ♂, 1 j. ♂ und 15 ♀. — ♂ 11—13 mm, ♀ 11—15 mm.

Alle einfarbig schwarz, Seiten- und Hinterränder der Tergite nur schmal aufgehellt, der helle Seitenrand des Brustschildes (abweichend von *ponentina*) gegen das Schisma nicht erweitert.

Hintere Collumfurche bisweilen in der Mitte schwach unterbrochen. Brustschildfurchen 0 + 1 — 2, die vorderste bei allen schwach, niemals durchlaufend, sondern sehr breit unterbrochen. Bei 3 ♀ findet sich auf der Rückenhöhe ein kurzes Furchenstück, aber dafür jederseits desselben eine breite Unterbrechung. Auch die Seitenteile der 1. Furche sind schwach, meist so undeutlich, daß man zunächst glaubt, das Brustschild sei überhaupt ungefurcht. 1—2 sehr kurze und sehr feine Linien finden sich noch neben den anderen, meist dahinter, bisweilen beiderseits der längeren. — Präanalschild in beiden Geschlechtern völlig ohne Ausbuchtung.

var. **levantina** Verh. wurde von mir nur im Gebiet von S. Margherita gesammelt und zwar teils im Kastanienwald, teils und zwar am häufigsten im Humus einer Mühlenruine im Olivenbestand, im ganzen 20 ♂, 2 j. ♂, 21 ♀. — Brustschild stets mit einer durchlaufenden Furche, überhaupt wie bei *ligurica* gefurcht, doch fehlt bei einigen der größten Stücke die Vorfurche. Während bei den entwickelten Männchen die inneren hellen Fleckenreihen vollständig fehlen und die äußeren nur angedeutet sind, zeigt das j. ♂ vollständige helle äußere Fleckenreihen und schwache Andeutungen der inneren. Präanalschild auch schon bei den Jungmännchen schwarz.

---

[14]) Diese Larven sind graugelb mit 5 Reihen schwarzer Flecke, der Präanalschild läßt schon die charakteristische Zeichnung erkennen, nämlich einen besonders breiten hellen Flecken. Brustschild schwarz mit 2+2 hellen Flecken.

Glomeris saussurei Verh.

Bei Touët de Beuil an einem Abhang mit Oliven nach Regen an Gemäuer laufend, 27 ♂ (9—14⅓ mm), 14 ♀ (10—15 mm).

Mehrere Stücke in den Gorges du Cian.

Bei Pujet-Théniers an Waldrand 1 ♀, 14½ mm.

Bei Annot in 600 m Höhe zwischen Moos und Quercus-Laub unter Kalksteinen etwa 80 Stück, größtes ♀ 16½, größtes ♂ 13⅓ mm

Gl. saussurei peninsulae Verh. fand ich nur in einem ♂ (14 mm) und 3 ♀ (12—15 mm) in Maquis unter Steinen und Pflanzenabfällen auf der Halbinsel Antibes.

Brölemann gibt in den Diplopodes monégasques für das Monakogebiet folgende Glomeris-Formen an:

1. *Glomeris marginata* Vill.
2. ,, *guttata* Risso,
3. ,, *connexa* Koch,
4. ,, *connexa xanthopyge* Latz.,
5. ,, *occultocolorata gallica* Bröl.

Mit Ausnahme von N. 4 werden alle als ,,commune" bezeichnet. N. 1 entspricht meiner *ponentina,* N. 2 und 3 sind unrichtig bestimmt, die Arten *guttata* und *connexa* gibt es nirgends an der ganzen Riviera, es handelt sich um Verwechselung teils mit Jugendlichen der *marginata,* teils mit der *saussurei,* die im Monakogebiet ihren äußersten östlichen Ausläufer zu haben scheint.

Was Brölemann mit *gallica* gemeint hat, ist mir unklar.

Gl. crassitarsis Verh.

Diese *conspersa* äußerst ähnlich gefärbte Form ist vielleicht als Rasse derselben aufzufassen. Ich kenne sie nur von Ronco in Ligurien, wo ich ein ♂ und 15 ♀ unter Steinen auf humösem Grund sammelte. Brustschildfurchen 0 + 2 — 3 (4). Die abgekürzten Furchen werden stufig kürzer und die vorderste ist immer sehr breit unterbrochen. Auffallend ist bei allen, sowohl den helleren als auch dunkleren Individuen ein brauner bis schwarzer, schief-viereckiger Fleck jederseits in der Mitte des Hinterrandes des Brustschildes.

Die meistens deutlich ausgeprägte hintere Collumfurche ist bei größeren Stücken mehr oder weniger unterbrochen. Bei den zwei größten Weibchen von **20** und **24** mm sind die Brustschildfurchen am stärksten unterdrückt und zwar bei dem ersteren bis auf zwei kurze Ansätze, während sie bei den letzterem sogar vollständig erloschen sind. — Grundfarbe lehmgelb mit schwarzen, mehr oder weniger verschlungenen Sprenkeln. Präanalschild mit dreieckigem, schwarzen Fleck, welcher über $^2/_3$ bis ¾ der Länge ausgedehnt ist, in der hinteren hellen Hälfte stehen zerstreute Sprenkel. Die schwarzen Flecke der Medianreihe sind noch am 12. Tergit deutlich ausgeprägt, fast immer entschieden nach hinten verschmälert, immer länger als breit.

Glomeris genuensis Latzel

Auf die westliche Riviera beschränkt und eine der besonders charakteristischen Arten derselben. Daß Brölemann a. a. O. weder diese Art noch überhaupt eine Form der *conspersa*-Gruppe für das Gebiet von Monako erwähnt, ist mir um so unbegreiflicher, als sie gerade in der von ihm untersuchten Umgebung von Mentone am häufigsten auftritt. Meine Befunde sind folgende:

Mentone, im Fossantal unter Laub und Erde 36 Erwachsene, 5 Jugendliche mit 3 + 10 Tergiten von 6—7 mm, meist weich von Häutung, vor den Erwachsenen dadurch ausgezeichnet, daß die Sprenkelung viel reducierter ist und in der Mitte zwischen der Medianbinde und den schwarzen Schrägstrichen auf den Seitenlappen sich jederseits eine Reihe von Zwischenflecken findet, quer und unregelmäßig. Die später ausgebreitetere Sprenkelung entsteht durch Auflösung dieser Zwischenflecke.

Mentone im Careital, an schattigem Abhang 9 ♂ (größtes 71 mm), 5 ♀ (größtes 20 mm), 1 j. ♀ von 10 mm ist reiner Albino, ein ♂ ist Halbalbino. Larve mit 3 + 8 Tergiten, $3^2/_3$ mm.

Vereinzelt in den Gorges du Cian.

Ospedaletti 1 ♂, 2 ♀, 1 j., Bordighera, in Geröll mit Pistacien und Rubus 3 ♂ (bis 15 mm), 8 ♀ (bis 18 mm), 4 j. ♀ 7—11 mm.

In Maquis bei Cap Mele unter Laub 3 ♂, 2 ♀.

Glomeris romana Verh. var. **romana** Verh.

Bei Carrara in dunkler Erde unter Laub in Buschwerk 16 ♂, 26 ♀; Frigidonebental auf Urschiefer unter Castanea-Laub 1 ♀, 1 j. ♀.

var. **faitens** Attems: Frigidonebental 2 ♂, 5 ♀.

Carrara auf Sandstein und Kalk unter Rubus und Castanea-Laub 9 ♂, 1 ♀, letzteres noch mit Spuren von Zeichnung.

Gl. romana carrarana Verh.

In Gesellschaft der *romana* bei Carrara am obigen Platz 32 ♂, 44 ♀, 1 j. Frigidonebental 1 ♀.

var. **pseudoaurita** Verh.: Carrara 12 ♂, 3 ♀, Frigidonebental 1 ♂.

IV. Zoogeographische Beurteilung der Diplopoden-Fauna der Riviera.

a) Geologisch-botanische Charakteristik der Riviera mit Rücksicht auf die Bodenfauna.

Die Riviera ist kein ganz scharf umschriebenes Gebiet, vielmehr läßt sie sich in horizontaler und vertikaler Richtung sehr verschieden auffassen. Ich betrachte als die **Riviera** im weiteren Sinne das Küstengebiet zwischen Rhone und Arno und zwar unterhalb 1000 m Höhe, wobei ich die Flußgebiete der kleineren Küstenflüsse einrechne. Nur im westlichen Ligurien, wo das die Küste begleitende Gebirge seine geringste Breite besitzt, rechne ich auch die inneren, zum Po abwässernden Gebirgsteile zur Riviera, also Plätze wie z. B. Ferrania und Ronko.

Die Riviera gehört zu den von der Natur gesegnetsten Landstrichen Europas und bildet eine der herrlichsten Vermählungen von Meer und Gebirge. Die vorwiegend nach Süden geöffnete Küste bildet eine Treibhauswand, deren Wärme im ganzen Bereich der Riviera gemildert wird durch die zu Mittel- bis Hochgebirge sich erhebenden Küstengebiete, deren Wasserreichtum zugleich an vielen Plätzen der Trocknis dauernd entgegenwirkt.

Wärme und Feuchtigkeit als die wichtigsten Faktoren für eine üppige Vegetation verbürgen zugleich auch das Gedeihen einer reichen Fauna und insbesondere einer reichen Diplopoden-Fauna, um so mehr, als hinsichtlich der Vegetation, Bodenbeschaffenheit und Feuchtigkeit, sowie Charakter des Gebirges die größten Verschiedenheiten angetroffen werden.

Wir wissen heute auf Grund zahlreicher Erfahrungen, daß die Diplopoden, vermöge ihrer schwachen Verbreitungsmittel, einer besonders starken Lokalisierung ausgesetzt sind und mußten von vornherein erwarten, daß sich auch im Bereich der Riviera Zeugen hierfür würden antreffen lassen. Als Faktoren, welche einer Lokalisierung günstig sind, kommen an der Riviera nicht nur die zahlreichen Küstenflüsse in Betracht, welche gerade in denjenigen Zeiten, in welchen sich die Diplopoden am ehesten ausbreiten könnten, durch ihren Wasserreichtum und ihre Geröllmassen ihnen den stärksten Widerstand entgegenstellen, sondern auch der vielfache Wechsel der geologischen Formationen. Wir wissen aber durch zahlreiche Erfahrungen aus andern Ländern, daß viele Diplopoden in mehr oder weniger vollständiger Weise von bestimmten Formationen abhängig sind, namentlich viele Arten sich als kalkhold oder sogar kalkstet erweisen, d. h. also im ersteren Falle die Kalkgebiete bevorzugen und im letzteren Falle sie ausschließlich bewohnen. Es ist nicht der Mangel oder Reichtum an Kalk, welcher die Diplopoden und viele andere Tiere zu dem einen oder anderen Verhalten veranlaßt, sondern die durch den ersteren oder letzteren verursachten mechanischen, physikalischen oder pflanzenbiologischen Verhältnisse. Insbesondere sind die Kalkformationen meistens viel reicher an Schlupfwinkeln und bieten daher bessere Deckung als die kalkarmen Formationen, auch saugen sie das Wasser ausgiebiger auf. Trotzdem finden wir auch Arten, welche gerade umgekehrt die kalkarmen Formationen bevorzugen.

Die Riviera wird größtenteils durch Kalkgebirge gebildet, namentlich haben die eocänischen Kalke an ihrem Aufbau einen Hauptanteil. Aber auch mesozoische Kalke sind an der westlichen und östlichen Riviera ausgiebig vertreten.

In **geologischer** Hinsicht kommen an der Riviera für Tiergeographie hauptsächlich vier große Gebiete in Betracht, nämlich:

a) das westliche Kalkgebiet ungefähr von Cannes bis Vado bei Savona,
b) das östliche Kalkgebiet östlich von Genua,
c) das westliche Urgebirgsgebiet (Eruptivgebirge) des Mauren- und Esterelgebirges,
d) das östliche Urgebirgsgebiet (Eruptivgebirge), besonders reich an Serpentinmassen, von Vado bei Savona bis in die Gegend von Genua.

Daß diese vier geologischen Hauptgebiete auf die Ausbreitung der Riviera-Diplopoden von Einfluß gewesen sind, wird sich des Näheren aus dem Folgenden ergeben.

Die reiche **Pflanzenwelt** der Riviera ist wohl nirgends ansprechender geschildert worden als in E. Strasburgers „Streifzügen an der Riviera". Jena G. Fischer, deren 2. Auflage 1904 (mit farbigen Textabbildungen) auch mir eine willkommene Anregung gewesen ist. Der hochverdiente Botaniker Strasburger, einer meiner Lehrer an der Bonner Hochschule, kreuzte selbst an der Riviera zweimal meine Wege und zum letzten Male sah ich ihn in Mentone, als ich im Begriffe war, nach dem Westen abzureisen.

Die Flora der Riviera muß leider gerade in ihrem unmittelbaren Litoralgebiet als eine stark verfälschte bezeichnet werden. Hinsichtlich der **Oliven,** die wie kaum ein zweite Pflanze das Entzücken des wahren Naturfreundes hervorrufen, schreibt Strasburger S. 14 folgendes:

„Schon im Altertum hieß es vom Ölbaum, daß er nur in der Nähe des Meeres gedeihe.[15]) Man rechnete aus, daß er sich von der Küste nicht über 300 Stadien, somit nicht über 7½ geographische Meilen entferne. In der Tat wird durch große Wasserflächen die Gleichmäßigkeit des Klimas und damit auch die Entwickelung des Ölbaumes gefördert. Denn dieser Baum kann anhaltenden Frost nicht vertragen. Seinem Ursprung nach ist er ein mediterranes Gewächs, wie Olivenblätter lehren, die neuerdings in den pliocänen Lagerstätten von Mongardino, einem Ort, der 18 Kilometer nordwestlich von Bologna liegt, gefunden worden sind. Damit steht das Indigenat des wildwachsenden Ölbaumes für Italien endgültig fest. Als Kulturpflanze hielt er dort hingegen erst verhältnismäßig spät seinen Einzug. Denn im Plinius ist zu lesen, daß nach dem Annalisten Fenestella zur Zeit des Tarquinius Priskus, also etwa 580 v. Chr., noch kein angebauter Ölbaum in Italien zu sehen war. Wohl aber dürfte er nach Latium bereits unter den Tarquiniern gelangt sein, weil damals ein sehr lebhafter Verkehr mit den kampanischen Griechen bestand. Als wahrscheinlich darf zugleich gelten, daß die Kultur der Oliven vom Orient ausging und sich über Ägypten, Syrien, Kleinasien verbreitet hat, um schon in vorhomerischer Zeit Griechenland zu erobern. An die ligurische Küste mag die Kultur dieses segensreichen Baumes noch früher als nach Latium gelangt sein, da berichtet wird, daß die Phönizier ihn schon um 680 v. Chr. nach Massalia, dem heutigen Marseille, gebracht hätten. Von dort mußte der Baum alsbald seine Wanderung landeinwärts nach Gallien und auch dem Meere entlang antreten.

---

[15]) Die prächtigen Olivenbestände bei Arko in Südtirol bezeugen, daß es von dieser Regel auch Ausnahmen gibt.

An der Riviera findet die Olive den Kalkboden vor, den sie liebt; sie vermag dort aber auch auf vulkanischem Boden zu gedeihen. Überhaupt ist sie nicht sehr anspruchsvoll und begnügt sich sogar mit einer dünnen Erdschicht, die unmittelbar auf Felsen ruht."

Über die **Pinien,** welche als Vertreter des Nadelwaldes [der in seinen uns Deutschen bekanntesten Arten an der Riviera nicht vorkommt] eine mindestens ebenso bedeutende Rolle spielen, wie die Ölbäume, als unzweifelhafte Urbewohner des Landes aber noch viel wichtiger sind, schreibt Strasburger S. 151 folgendes bei einer Besprechung der Küstenflora:

„Es entwickelt sich ein merkwürdiger Kampf um Raum, Licht und Nahrung zwischen den Gewächsen aller Zonen, welche der Zufall hier zusammenführte. Die australischen Casuarineen wurden von dem amerikanischen Pfefferbaum bedrängt, das japanische Pittosporum wehrt sich gegen die mediterrane Tamariske. Die einheimischen Sträucher müssen stellenweise vor den australischen Akazien und Eukalypten, den gelbblütigen afrikanischen Schneckenkleesträuchern (Medicago arborea) und stark bewaffneten Ginstern (Genista ferox) weichen. Siegreich dringen aber zwischen sie alle die zartnadeligen Aleppokiefern, Pinus halepensis und die derbnadeligen Strandkiefern, Pinus pinaster vor und vermitteln den Übergang zu den Maquis.

Diese beiden Kiefernarten, denen wir überall an der Riviera begegnen, lassen sich auch an ihren Zapfen unterscheiden . . . An der westlichen Riviera herrscht die Aleppokiefer vor, ihr ist der Kalkboden angenehmer, während die Strandkiefer mit Vorliebe an Quarz- und Granitboden sich hält."

Als Ergänzung zu meinen eigenen Beobachtungen über Bewaldung der Riviera und zur Beleuchtung der mehrfach von mir erwähnten Riesenpinie im Esterel seien Strasburgers Bemerkungen auf S. 160 herangezogen: (Sie betreffen einen Pinienwald am Golf von Juan.) „Dieser Pinienwald war einst der Stolz des Kaps, jetzt ist er nur noch in Überresten vorhanden. Eine Aktiengesellschaft hat den ganzen Strand gekauft, eine breite Straße, die Cannes mit dem Cap d'Antibes verbindet, durch den

Pinienwald gelegt, diesen selbst parzelliert und mit Eisendraht umzogen. Doch steht manche mächtige Pinie noch da, und in ihrem Schatten gelingt es wohl, sich in die alte Herrlichkeit zurückzuträumen".[16]) Aus der Nachbarschaft des Schlosses Bertaud (unweit St. Tropez) erwähnt Strasburger eine Pinie, „deren Stamm wohl sechs Meter im Umfang mißt. Es dürfte eine der größten Pinien sein, die jetzt existieren und wohl mancher Sarazene hat schon in ihrem Schatten gelagert."

Neben dem Olivenwald und Pinienwald kommt als eine dritte wichtige Pflanzenformation mediterranen Gepräges diejenige der **Maquis** in Betracht, welche Strasburger speziell nach den von mir ebenfalls untersuchten Beständen der Halbinsel Antibes also schildert: (S. 134) „Die Eigenart der Maquis wird durch immergrüne Sträucher bestimmt. Selbst eine Anzahl baumartiger Gewächse nimmt in den Maquis Strauchform an. Bei der großen Mehrzahl dieser Sträucher hat das Laub eine bedeutende Einschränkung erfahren, ja, es ist zum Teil verschwunden. Das alles befähigt diese Pflanzen langanhaltende Dürre auszuhalten. Im Frühjahr, wenn die nötige Bodenfeuchtigkeit zur Verfügung steht, kommen sie fast alle gleichzeitig zur Blüte und zaubern dann auf sonst dürrem Boden üppige Gärten hervor. Die Herrschaft in den Maquis führen aromatische Gewächse. Ihr Aroma schützt sie gegen Tierfraß, was sehr erwünscht ist bei so trockenem Klima, wo es der Pflanze schwer wird, abhanden gekommene Teile zu ersetzen.[17]) Aus jedem Strauch, den man streift, befreit man ganze Ströme von Wohlgerüchen. Dem Boden, den man betritt, entlockt man eine Fülle flüchtiger Essenzen: Rosmarin, Thymian, Lavendel, Cistrose, Myrte und Pistacie mischen ihre Düfte und erfüllen mit ihnen die Luft" . . . „Überall drängt sich in die Maquis die immergrüne Steineiche Quercus ilex ein, aber sie bleibt dort ein Strauch. Außerhalb der Maquis wird sie ein mächtiger Baum. . . . Zu der Steineiche gesellt sich in den Maquis auch die Kermeseiche, Quercus coccifera, die unter allen Umständen strauchartig bleibt." . . . „In den Maquis stets verbreitet und auch am Cap Antibes vertreten ist die baumartige Heide, Erica arborea, unseren Heiden ähnlich wächst sie aus ihrer Umgebung meterhoch hervor". . . .

„Überall in den Maquis von Antibes begegnen wir der Strauchform des Ölbaumes. Der Ölbaum paßte sich, wie die Steineiche, den Maquis an und wurde dort zum Strauch. Er verändert sich so stark, daß ihn schon die Alten als Oleaster in dieser

---

[16]) Die Tragödie des Weltkrieges erzeugt in Deutschland und anderen Ländern an ungezählten Plätzen ähnliche Tragödien der Naturschändung, wie sie hier von Str. angedeutet wird.

[17]) Es kann natürlich nur von einem relativen Schutz gegen Tierfraß die Rede sein, da auch die Maquis-Pflanzen von zahlreichen Tieren heimgesucht werden!

Form unterschieden. Der Oleaster wie die Myrte wagen sich ganz besonders weit an den Strand vor. Sie trotzen dem heftigsten Seewind und werden von ihm so abgerundet, als hätte sie eine Menschenhand geformt. Ein Teil ihrer Äste ist an der Seeseite kahl, zuweilen wirklich abgestorben. Die Zweige des Ölbaumes, ein Sinnbild des Friedens, nehmen am Oleaster dornige Gestalt an."

Je mehr wir uns an der Riviera von der Küste entfernen und ins Landinnere gelangen, um so mehr verschwindet die eigentlich mediterrane Flora und um so mehr mischen sich Pflanzen europäischen Charakters ein, bis wir schließlich im Binnenlande auf Wälder treffen, die mehr und mehr unsern mitteleuropäischen ähneln, wenigstens ihrer oberflächlichen Erscheinung nach.

Die Diplopoden-Fauna der inneren Gebiete der Riviera ist ebenfalls von der des eigentlichen Küstengebietes erheblich abweichend. In dieser Hinsicht genügen aber für eine eingehendere Betrachtung die bisherigen Forschungen durchaus nicht, zumal der Gegensatz in der Faunen-Zusammensetzung von Plätzen des Innenlandes, [wie Annot und Fujet-Théniers einerseits und Ferrania sowie Ronko anderseits,] zu entsprechenden Plätzen der Küstengebiete nicht gleichmäßig beurteilt werden kann, da es sich in den ersteren Fällen um Orte im Flußgebiet eines Rivieraflusses handelt, in den letzteren Fällen dagegen um Gebiete entlegenster Verzweigungen des Po-Flußsystemes. Eine unbestreitbare Tatsache kann ich aber schon jetzt hervorheben, nämlich die außerordentliche Armut der Küstengebiete an **Ascospermophoren,** während dieselben den Maquis sogar vollständig zu fehlen scheinen. Die Maquis sind das Gebiet der **Kugler,** d. h. wir treffen hier die Glomeriden unter Pflanzenabfällen und im Humus verhältlich zahlreich an und es ist sehr bezeichnend, daß in ihrer Gesellschaft auch ein Isopoden-Kugler, nämlich *Syspastus brevicornis* Ebn. häufig zu beobachten ist.

Eine bemerkenswerte Erscheinung an der französischen Riviera sind die, namentlich in geschützten Buchten, in oft ganz ungeheuren Massen auftretenden Lager von Zostera marina und Posidonia oceanica, den **Seegräsern.** An der Halbinsel St. Jean ist das Seegras mit Geröll vermengt, welches z. T. in dasselbe eingebettet liegt. Die angeschwemmten Seegrasmassen sind an der Westküste nur einen Fuß tief. An der östlichen Küste dagegen liegen sie in mehr als einen Meter Mächtigkeit aufgeschichtet und diese etwas an aufgestapelten Torf erinnernden Massen bespült teilweise direkt das Meer. Der einzige halophile Diplopode, überhaupt die einzige im Strandgebiet vorkommende Tausendfüßlerart ist *Thalassisobates litoralis* Silv., der sich besonders da findet, wo Felsblöcke an die Seegrasmassen stoßen und niedrigere Seegraslager von Geröll und Kies durchsetzt sind. Reichlicher sind an den Seegraslagern Chilopoden und Isopoden vertreten, erstere mit den Gattungen *Geophilus*, *Pachy-*

merium und *Henia*, letztere mit den Gattungen *Sphaeroma, Halophiloscia* und *Armadilloniscus*. Näheres über beide Gruppen findet man in meinen entsprechenden Arbeiten.

Seegraslager finden sich übrigens auch an der italienischen Riviera, doch sah ich sie dort, z. B. bei Noli, bei weitem nicht in der Mächtigkeit der Lager von St. Jean.

Es dürfte sowohl für die Beurteilung der Riviera-Fauna als auch für spätere Erforscher derselben nicht ohne Nutzen sein, wenn ich im folgenden einige Mitteilungen über Eindrücke von meinen Reisen gebe, welche sich auf geologische, botanische und andere Verhältnisse beziehen. Namentlich das östlichste oder apuanische Gebiet der Riviera möge durch einige kurze Abrisse gekennzeichnet werden, zumal es zu den von Reisenden am wenigsten berührten gehört und daher noch wenig bekannt ist. Die **apuanische Landschaft** weicht schon dadurch von der ganzen übrigen Riviera ab, daß sie eine breite, quaternäre, flache Küstenzone besitzt, in welcher sich noch ausgedehnte ebene Wälder erstrecken. Aber auch die apuanische Berglandschaft ist durch geologische Mannigfaltigkeit, zerrissenes Gelände und liebliche Landschaftsbilder sehr ausgezeichnet. In zahlreichen Mühlen werden die Marmorsteine, durch welche Massa-Carrara weltberühmt geworden sind, in Marmorplatten zersägt und klotzige Karren mit schweren, großhörnigen Stieren schleppen die Marmorplatten talwärts. Am Frigido und seinen Nebentälern, die ich für zahlreiche Funde erwähnt habe, dehnen sich mächtige Kastanienwälder, in welchen ich am 19. IV. 07 noch nirgends grüne Blattriebe erkennen konnte. Der Kastanienwald scheint auf dem Urschiefer besonders gut zu gedeihen, während die Hauptmasse der apuanischen Berge durch Kalkgestein gebildet wird. Dieser Formationswechsel bringt es mit sich, daß z. B. in der Gegend von Forno auf die Kastanienwälder sofort öde, nur sehr spärlich bewachsene und teilweise steile Kalkfelsen-Gelände folgen. In den höchsten Teilen des Kalkgebirges bin ich nicht gewesen, daß sie aber noch genügend Wald enthalten, bezeugen die holzschleppenden Armen, welche von dort herunterkommen. Auf Kalk finden sich auch bei Massa ausgedehnte Ölbaumpflanzungen bis dicht an manche Kalksteinbrüche. Westliche Talhänge der Strecke Carrara—Massa tragen auf Sandstein schöne Bestände von Erica arborea, welche daselbst mehr als 2 m Höhe erreicht, daneben zahllose gelbblühende, stachelige Ginster. Die mehr als eine Stunde lange Küstenebene vor Massa enthält außer fruchtbaren Gärten und einem weiten, an Nordseegestade erinnernden Sandstrand, auf welchem sich freilich eine sehr andere Fauna tummelt, z. B. ägyptische Wanderheuschrecken und *Ateuchus*, neben Palmen und Aloë ausgedehnte Pinienwaldungen, welche an deutsche Kiefernwälder erinnern. Weiter südlich, im Gebiet von Viareggio werden mit der Verbreiterung der quaternären Küstenebene auch die Waldungen noch ausgedehnter. Es handelt sich jedoch nicht um reine Pinienwaldungen, sondern um urwüchsige, gemischte Bestände, in welchen neben immergrünen Gebüschen und sumpfigen Erlendickichten namentlich undurchdringliche Brombeerurwälder zu finden sind. In der Nachbarschaft des Lago di Massaciucoli unweit Capo del Lago gelang es mir erst nach einigen vergeblichen Versuchen[18]) in diese dornigen Dickichte einzudringen, aber nicht ohne die Unterstützung einer kräftigen Taschensäge. Einen prächtigeren Pinienwald habe ich kaum durchstreift. Die meerwärts gelegenen, sumpfigen Erlenbestände dürften bei späterer Jahreszeit malariagefährlich sein. Die Ausdehnung der Pinienwälder bezeugen auch die Berge von Pinienzapfen, welche als Heizmaterial in den Bauernhöfen der Nachbarschaft aufgestapelt werden.

Ein total anderes Bild entrollt sich uns an der eocänischen Levante, für welche die Halbinsel von **S. Margherita** besonders charakteristisch ist. Der eocänischen Masse sind außen im Gebiet von Portofino steil ins Meer abstürzende Konglomerate vorgelagert. Wandert man von S. Margherita aufwärts durch die weiten Ölbaumpflanzungen mit ihren Ruinen verschwundener Ölbauern, so erreicht man bald einen Waldgürtel von Kastanien, Hainbuchen, Haselnüssen und Lorbeereichen, wo im April Veilchen, Schlüsselblumen, Anemonen und Hepatica in Menge blühen. Hier allein sah ich auch Holzhauer tätig bei der Beschaffung des in Italien meist so spärlich vertretenen Stoffes.

Der Mt. Portofino ist ein breiter Konglomerat-Querriegel, welcher sich bedeutend über die ostwärts gelegenen Eocäntäler von S. Margherita und Ruta erhebt. Auf seinen höheren Teilen fehlen also die Ölbäume vollständig, vielmehr herrschen vor Carpinus nach Norden und Pinien nach Süden. Sehr zahlreich sind aber auch Erica arborea und Smilax. An den nördlichen Abhängen stehen außer Carpinus Lorbeereichen und laubabwerfende Eichen, zahlreiche Kastanien. Obwohl das Konglomeratgebiet im April wasserreich war und zahlreiche kleine Wasseradern ins S. Margherita-Tal herabrieseln läßt, zeigten sich doch am Mt. Portofino selbst unter Corylus- und Carpinus-Laub keine Diplopoden, eine Erscheinung, welche sich aus der sommerlichen Austrocknung der oberen Teile der Halbinsel leicht erklären läßt. Das harte Konglomerat, welches nicht in runde, sondern mehr in flache aber dicke Steine zerfällt, enthält auch manche Höhlungen und ist daher mechanisch für Kerfe günstig, jedenfalls viel günstiger als das bröckelige Konglomerat von Ferrania, dessen Grundmasse fein ist, leicht zerfällt und Kugeln übrig läßt. Wenn auch die Kuppe des Mt. Portofino für Bodenkerfe ungünstig ist, so wird doch der Naturfreund durch eine Aussicht von so hinreißender Schönheit entschädigt, daß sie unstreitig zu dem

---

[18]) Mein erster Versuch wurde durch zwei Forstmänner verhindert, welche sich wie Raben auf mich stürzten und mir den Eintritt verwehrten!

Schönsten gehört, was die gesegneten Mittelmeergestade bieten: Über einer von Weißdornblüten schneeweißen Schlucht und hinter der weißen Küstenbrandung die Lazurbläue des Meeres bis zum Horizont, wo eine kleine Erhebung Korsika anzeigt; rechts die Wolkengeschwader über den Westalpen, weiter östlich die von den Menschenbehausungen übersäte Küste und vor ihr die flimmernden Segel, wahrlich eine erhabene Bergesstätte, an welcher man unwillkürlich das Haupt entblößt.

Wir werfen auch einen Blick auf die Nachbarschaft von **Savona,** zunächst auf das westlich sich anschließende Kalkgebiet von Vado bis Noli mit seinen malerischen Fischerörtchen und seinem wiederholten landschaftlichen Szenenwechsel. Bald stürzen die Felsen senkrecht ins Meer, bald schrägen sie sich unter Geröllbildung nach den Fluten hin ab, während jederseits kleine Sandstrandflächen entstanden sind, bald tritt ein Scoglio heraus, kurz wir werden bald an den Gardasee, bald an Dalmatien erinnert. Auf den Berghängen kommen statt Oliven olivengrüne Pinienbuschwälder vor. Wo Gypsmassen in das Kalkgebiet eingelagert sind, flacht sich die Küste ab und gibt Pflanzungen mit Pfirsichen und Agaven Raum, bei Noli folgen wieder schöne Ölbaumpflanzungen.

In der Nähe von Savona wird, wie an so vielen Stellen in Italien, unserm Forschungsdrange kilometerweit durch gräuliche Mauern ein Hindernis bereitet, doch gelangt man bald in malerische Tälchen mit geschichtetem, unregelmäßig gewundenem Schiefergestein, deren Abhänge teils spärlich bewaldet, teils mit Terrassen der Ölbauern besetzt sind. Die Wasserrinnen, welche die Bauern zwischen den Terrassen stellenweise zu Talsperren im Kleinen benutzt haben, werden begleitet von Kastanien, Lorbeereichen, Stechpalmen, Oleandern und Tamarisken. Ganze Schichten von Blättern und Fruchtschalen der Kastanien bieten vielen Bodenkerfen Nahrung und Schutz. In kleinen Steinbrüchen werden Laubmassen zusammengeweht. In einer Schlucht sägte ich mich in ein Brombeergestrüpp ein, während neben mir in dem finstern Portal der Bahn von Zeit zu Zeit die Mode- und Leidenswelt der Riviera ihren Zielen zueilte.

Im Flußgebiet der **Bormida** erwies sich die Gegend von S. Giuseppe trotz teilweiser Bewaldung äußerst tierarm, desgleichen die Bormida-Weiden. Auch die mit Buschwald besetzten, menschenleeren Schluchten bei Ferrania machten zunächst einen sehr öden Eindruck, bröckeliger Grund scheint den Bodenkerfen auch dort sehr ungünstig. Dies änderte sich aber mit dem Betreten der Urschiefer-Formation, zugleich die Heimat der seltsamen *Fioria tuberculatum.* Bei S. Giuseppe fanden sich an einem Geröllberg im Quercus-Carpinus-Buschwald gar keine Diplopoden, im Kastanienwald mit lehmigem Berghang fast ohne Steine desgleichen nur spärliche Bodentiere. Bei Ferrania sind Geröll und Konglomerat vertreten, in deren Bereich ich an einem Bächlein trotz reichlicher Feuchtigkeit und schönster Laublagen von Corylus und Alnus und trotz wiederholter Versuche nur einige Lithobien und Philoscien antraf. Im Bereich des rötlichen, bröckeligen Gesteines herrschte Tieröde. Die Änderung im Faunenbestand mit dem Beginn des grünlichen Urschiefers war eine ganz plötzliche und überraschende, wobei allerdings zugleich das Auftreten einer sehr langblätterigen Quercus-Art mit in Betracht kommt. Für diesen Urschiefer-Eichwald gelten fast alle meine Ferrania-Funde.

Prächtige Schluchten, teils mit Kastanien, teils mit Lorbeereichen bestanden, teils mit lichtem Buschwerk von Corylus, Alnus, Quercus sah ich auf der Strecke von Ferrania—Santuario, konnte sie aber nicht mehr untersuchen. Ölbäume finden sich ungefähr bis Santuario, verschwinden dann aber weiter ins Innere vollständig, fehlen also auch bei S. Giuseppe. Von *Pachyiulus oenologus* habe ich nur einmal ein Weibchen fern von Ölbäumen und zwar in Rubus-Gestrüpp gefunden, doch lag dasselbe in einer Schlucht zwischen zwei Bergen mit Ölbäumen, daher fehlte auch *Pachyiulus* in den Gebieten von S. Giuseppe—Ferrania. Die Geröll- und Konglomerat-Plätze an diesen Orten haben sich als äußerst arm an Bodenkerfen erwiesen.

Im Gegensatz zu ihnen zeigt das Kalkgebiet von **Ronco** und zwar in den westlich und östlich gelegenen Bachtälchen eine reiche Bodenfauna, auch noch mannigfaltiger als diejenige des Urschiefer-Eichwaldes von Ferrania. Hierzu trägt ganz wesentlich der Umstand bei, daß der Kalk einerseits sehr wasserhaltig ist und andererseits nicht fein zerbröckelt, sondern vorwiegend in größere Brocken und Blöcke zertrümmert, welche im Verein mit reichlicher Humusbildung den Kerfen Nahrung und bequemen Schutz bieten. Die Berge rings um Ronco prangten noch Anfang Mai in frischem Grün; außer Castanea ist Buschwald von Corylus und Fraxinus reichlich vertreten, auch viel Rubus und Pteris. Viele Diplopoden fanden sich unter Haufen welkender oder faulender Farnkrautwedel, ein Vorkommnis, welches Ronco schon einen alpenländischen Charakter gibt, indem ich ein solches an der eigentlichen Riviera niemals beobachtet habe.

Das Gebiet von **Pegli,** in welchem die „Roccie serpentinose“ vorherrschen, ist durch zum Teil tiefe und schattige Täler ausgezeichnet, welche wenigstens im April viele Quellwässer enthalten und daher vielfach in frischem Grün prangen. Die quelligen Hänge sind mit Alnus, Corylus und Fraxinus bewachsen. Das Geröll mit Laub und Humus ist mit mannigfaltigen Kräutern, u. a. Anemonen überwachsen und von Epheu durchwuchert. In den Bachtälern beobachtete ich außer denselben Gebüschen namentlich Ulmen und Eichen, sowohl laubabwerfende als lorbeerblättrige. Kastanien sind ebenfalls reichlich vertreten. Wenn trotz der reichlichen Vegetation und der vielen Quellen die Bodenkerffauna von Pegli entschieden hinter der von Ronco zurücksteht, so zeigt gerade der Vergleich dieser beiden Gegenden aufs deutlichste, daß bei sonst ähnlich günstigen Lebensverhältnissen das Kalkgebirge der Bodenfauna dennoch viel besseren Schutz bietet durch seine viel zahlreicheren Schlupfwinkel und den Umstand, daß es während der sommerlichen Dürre weniger stark der Austrocknung verfällt.

In dem ganzen eocänischen Kalkgebiet von Alassio bis Bordighera sind besonders reichliche und schöne Olivenbestände zu finden und wir haben nicht nur Gelegenheit, die unerschöpfliche Gestaltenfülle namentlich älterer, knorriger Ölbäume zu bewundern, sondern in ihrem Wurzelwerk finden auch zahlreiche Kerfe Schutz, besonders wenn es humusartiger Natur ist.

Cap Mele ist im allgemeinen ein ödes, an vielen Hängen nur kümmerlich bewachsenes Revier, in welchem sich viele Pistacien finden, besonders in der Nachbarschaft des Leuchtturmes. Unter Pistacien und andern Maquis-Gewächsen hielten sich an einer etwas feuchten Stelle einige *Glomeris marginata ponentina.* Oliven fehlen auf der eigentlichen Halbinsel des Cap Mele fast vollständig.

Wo der sandige, nackte Strand desselben in das Geröll und Geklüft der Küste übergeht (eine Stelle, welche bei klarem Wetter der von Osten kommende Reisende schon meilenweit erkennen kann, indem die in die Felsen gearbeitete Straße sich scharf abhebt und hier zu steigen beginnt) findet sich im Bereich der Wellen kleineres Geröll und gröberer, nicht ganz pflanzenloser Kies. Wo er mit Seegras vermischt ist, zeigten sich zwar *Armadilloniscus, Halophiloscia* und *Geophilus,* aber kein *Thalassisobates.*

Oberhalb einer breiten Zone nackten Sandes erstreckt sich dort eine lange Kiesbank, welche nach oben an Sedum, filzige Kompositen und Gräser stößt und zugleich dicht an den Felsenabhang. Da diese Kiesbank selbst bei Sturm nur wenig von den Wellen benetzt werden kann, fanden sich an ihrem oberen Rande neben Chaetophiloscien, Armadillidien und *Porcellio lugubris orarum* Verh., *Scutigera coleoptrata* und *Schizophyllum sabulosum* var. *albiventris.*

Das **Cap Martin** bei Mentone zeigt ein wesentlich anderes Gepräge, indem diese Halbinsel, aus mesozoischem Kalk aufgebaut, eine wild zerrissene Klippenküste besitzt, ohne Strandbildung. Der ausgedehnte Wald, in dessen Humus *Cylindroiulus limitaneus* und *Glomeris marg. ponentina* häufig sind, wird vorwiegend von Pinien und Lorbeereichen gebildet, während sich im Geklüft Ansätze zu Maquis bemerklich machen.

Von total anderem Gepräge sind wieder die engen Schluchttäler oberhalb Mentone, das Carei- und Fossantal, in deren Humus, welcher durch Laub von Quercus, Carpinus und Olea gebildet wird, der seltsame, oben besprochene *Nopoiulus serrula* haust. An den mehr oder weniger schattigen Hängen fand sich auch *Callipus longobardius* ausschließlich unter Laubmassen.

Noch weiter ins Innere des Landes, über trockene Bergrücken pliocänischen Sandsteines, mit Maquis, Pinien- und Olivenbeständen und vorbei an Zitronenpflanzungen, welche bis etwa 300 m Höhe reichen, gelangen wir zu steil aufragenden, mesozoischen Kalkbergen, denen in der Gegend des etwa 700 m hohen Felsennestes St. Agnès alle Baumvegetation fehlt, indem sich nur spärliche Gebüsche von Juniperus, Pinien und Tamarisken zerstreut finden. Zur Vernichtung der Vegetation tragen noch ihr Reichliches bei die an den rasigen Hängen weidenden Ziegen. Daß sich auf diesen verwüsteten, im Sommer entsetzlich ausgeglühten Kalkbergen, trotz einer mechanisch günstigen Gesteinszertrümmerung nur eine spärliche Bodenkerffauna findet, ist nicht erstaunlich und dieselbe würde wohl noch dürftiger sein, wenn nicht von etwa 550 m Höhe an die Luft durch Wolkenbildungen eine größere Feuchtigkeit erhielte als die tieferen Küstengebiete. Humöse Erde, aus welcher besonders Brennesseln aufsprießten, deutet darauf hin, daß diese Kalkberge einstmals bewaldet gewesen sind.

Bei **Grimaldi** an der französisch-italienischen Grenze sind mir besonders zahlreich die Euphorbia dendroides zwischen Oliven und Opuntien aufgefallen. Nach Strasburger werden diese Wolfsmilchbäumchen zwei Meter hoch, sodaß man sie „kaum mit zwei Händen zu umfassen vermag“. Die Küste ist nicht nur durch Felsentümpel ausgezeichnet, sondern auch durch Brandungshöhlen, welche eine ganz einzigartige Naturerscheinung erzeugen, die ich hier nicht unerwähnt lassen will. Als ich unfern der Grenze an einem Felsentümpel saß, drang an meine Ohren ein Getöse, wie ich es nie vorher und nachher vernommen habe. Es bedarf keiner großen Phantasie, um in diesem Schnauben das Atmen eines Meerungeheuers zu vermuten, und namentlich in früheren Zeiten dürften zahlreiche Menschen hierdurch in Entsetzen versetzt und zur Ausbildung der Sagen von Drachen und anderen fabelhaften Ungeheuern veranlaßt worden sein.. Das an- und abschwellende Schnauben, welches man zunächst nur mit etwas Lebendem glaubt in Verbindung bringen zu können, stellte sich als das Gebläseloch einer verborgenen Strandhöhle heraus. Das Meer hat stellenweise die Küstenfelsen so stark unter- und ausgehöhlt, daß die Wogen in ausgedehnte höhlenartige Räume hereinrollen und sie zeitweise mehr oder weniger füllen. Ziehen sich die Wogen zurück, so füllen sich die Höhlen mit Luft, rollen sie aber wieder heran, so sperren sie gewisse Höhlenteile ab und üben nun auf die eingeschlossene Luft einen gewaltigen Druck aus. Dieser Druck hat nach dem Lande zu in der Decke der Höhle an einer Stelle, welche sich in einer weicheren Felsschicht befindet, zwei etwa drei Finger breite, rundliche Blaslöcher entstehen lassen. In einem derselben lag ein faustgroßer, runder Stein, welcher die Öffnung aber nur halb absperrte. Legte ich ihn beim „Ausatmen“ der Grotte auf dieselbe, so wurde er zur Seite geblasen, während kleinere Steine einfach in die Höhe geschleudert wurden. Das „Einatmen“ war so heftig, daß meine vorgehaltene Hand gepreßt wurde. Wir haben es hier also mit einem natürlichen Riesenblasebalg zu tun, der zweifellos zu den sehr seltenen Naturerscheinungen gehört.

Von den Seegraslagern der Halbinsel St. Jean ist schon oben die Rede gewesen.

Viel Ähnlichkeit mit dem Innern der Halbinsel St. Jean zeigt die Halbinsel **Antibes** mit ihren Maquis und Beständen aus Pinien und Lorbeereichen. Die östliche äußere Küste ist durch Klippen mit Geröll ausgezeichnet, während an der flacheren Küstenstrecke in der Nähe der Stadt Porphyrgeröll auf feinem Sande auftritt und abermals Seegraslager bis zu fast zwei Meter Höhe. Massen von Amphipoden sind hier mit Sphaeroma vergesellschaftet zu ganzen Klumpen versammelt.

Ein Teil der im Vergleich mit St. Jean flacheren Halbinsel Antibes ist ein paradiesischer Garten, dem ganze Wolken von aromatischen Düften entströmen, im Gegensatz zu der teilweise übel duftenden Küste. Die Urwüchsigkeit der Natur hat sich nur noch an der felsigen Ostküste teilweise erhalten.

Das Esterel- und Maurengebirge, welche durch den Argens getrennt werden, sind durch Strasburger a. a. O. so trefflich geschildert worden, daß ich mich auf wenige Zeilen beschränken kann. Dieses westliche Urgebirgs- und Eruptivgebiet ist im Vergleich mit dem östlichen der Riviera besonders stark der Trocknis ausgesetzt. Wenn wir trotzdem eine ziemlich reiche und eigenartige Bodenfauna antreffen, so ist das nur ermöglicht worden durch einen verhältlich ausgedehnten Waldbestand und durch den Schutz, welchen an zahlreichen Orten ragende Felsklippen gewähren. Wo die letzteren und mit ihnen die Wasseradern fehlen, treffen wir auch im Walde auf große Trocknis, so bei St. Raphaël auf dem rötlichen, sehr trümmerigen Schiefergestein in dem Pinien- und Korkeichenforst, an welchen sich hier und da Maquis-Bestände anschließen. Die Entrindung der Stämme und Äste der Korkeichen ist natürlich für manche Kerfarten, die sonst an diesen Bäumen Schutz finden würden, sehr nachteilig. Trotzdem hält sich z. B. *Syspastus brevicornis* sehr gern am Fuße von Korkeichen im Humus auf. *Schizophyllum sabulosum rubripes* fand zahlreich Schutz selbst an einem krümeligen, schwach bewachsenen Hang unter flach und rosettenartig ausgebreiteten Euphorbien und trotzte so dem Sonnenbrand, obwohl sich unter diesen Pflanzen nur wenig Feuchtigkeit erkennen ließ. Im Pinienwald ist *Glomeris m. ponentina* der häufigste Diplopode. Das für Bodenkerfe günstigste Gebiet des Esterel fand ich in der Nähe von Le Trayas, besonders in dem rotporphyrigen Mal Infernet mit seinen zum Teil prächtigen Pinienbeständen. Hier ist die Heimat der *Glomeris esterelana* Verh., des *Cylisticus esterelanus* Verh., der *Philoscia esterelana* Verh. und des *Armadillidium* *asterelanum* Dollf. Am Südrand des Maurengebirges untersuchte ich bei St. Maxime eine Gneißküste mit einzelnen niedrigen Gneißklippen. Grober Sand herrscht vor, Geröll findet sich wenig. Das Seegras bevölkern die Dermapteren *Anisolabis maritima* und *Labidura riparia*, seltener der Staphylinide *Cafius cicatricosus*. An den von einer Fischschlächterei zurückgebliebenen Abfällen hatten sich Millionen von Amphipoden angesammelt. Störte man dieselben auf, so prasselten sie wie ein Hagelwetter auf den Boden! — In den benachbarten trockenen Beständen von Pinien und Korkeichen, deren Abfälle sich in *Cistus*-Büschen verfangen, fanden sich nur *Schizoph. s. rubripes*, *Glom. m. ponentina* und *Syspastus*, also Tiere, welche wir als xerotherme bezeichnen können.

Meine Untersuchung des weiten Sandfeldes vor Fréjus mit seinen Dünengräsern und grauen Helichrysum stoechas ergab hinsichtlich Iso-, Chilo- und Diplopoden eine völlige Öde, einschließlich des nur von einigen Käfern belebten Genistes einer Lagune.

Von Le Muy im Argens-Tale gewähren die ragenden Porphyrfelsen des nördlichen Maurengebirges einen malerischen Anblick. Obwohl die Porphyrschlucht, welche ein Nebenfluß des Argens durchrinnt, viele Deckungen bietet und obwohl es am Tage vor meiner Untersuchung geregnet hatte, gewann ich doch den Eindruck eines sehr trockenen Gebirges. Im Korkeichenwald finden sich auch Kastanienbestände, abwechselnd mit Maquis, reich an Cistus und Erica arborea. Trotz einiger Quellen und Rinnsale ist die Bodenfauna spärlich.

Schließlich noch einige Worte über den Charakter der unteren Teile des Flußsystemes des Var, welches größtenteils den Kalkgebirgen angehört. Von Nizza aus gelangt man den Var aufwärts durch zahllose Tunnels und durch Engpässe mit steilen Felswänden. Die Umgebung des 410 m hoch gelegenen Pujet-Théniers macht größtenteils mit ihren wüsten, zerrissen-zermürbten Abhängen einen kalabrischen Eindruck. Im Gegensatz zu manchen Bergwänden, welche völlig aus nacktem Felsen und Steintrümmern bestehen, ist die ziemlich breite und auf einer Seite versumpfte Talsohle streckenweise mit Weiden, Erlen und Platanen besetzt, während an den günstigsten Hängen noch Oliven, Wein, Feigen, Nüsse und Cypressen gedeihen, alle aber im Vergleich mit der Küsten-Riviera von kümmerlichem Ansehen. Neben den Sumpfgebieten trifft man Tümpel mit dichten Binsenmassen, gespeist von Rinnsalen, die in Einschnitten der bröckeligen Kalkberge herabkommen. An einigen günstigeren Kalkgehängen finden wir Quercus, Crataegus, Alnus, Aronia in 400—500 m Höhe. Hier hausen nebeneinander *Japyx*, *Anisolabis*, *Armadillidium pujetanum*, *Porcellio pujetanus* Verh. und *Polydesmus laurae*.

Bei Annot in 600—700 m Höhe gewährt die östliche Talseite insofern einen merkwürdigen Anblick, als die am 18. IV. noch kahlen Kastanien zwischen hausgroßen Felsblöcken zerstreut sind, welche im Laufe der Zeiten von der steil aufragenden Sandsteinwand abstürzten. Trotz des Kastanienlaubes und der Felsblöcke herrschte Tieröde, da der in zahllose Brocken sich auflösende Stein den Boden allzu krümelig macht und dadurch unfähig, die Feuchtigkeit länger zu halten. Die westliche Talseite, welcher die großen Blöcke fehlen, besteht aus Kalk, ist aber für Bodenkerfe auch nur mäßig günstig, zumal die Kalkschichten ebenfalls sehr bröckelig sind und in den Rinnsalen eine glatte, muschelig gewundene Auswaschung zeigen. Öde Schutthalden wechseln mit ausgedehnten, auch Juniperus enthaltenden Kiefernbeständen. In den tieferen Lagen haben sich neben kümmerlichen Pflanzungen (darunter auch Wein), kleine Quercus-Bestände erhalten und überall sind die Buxus-Sträucher verstreut, selbst an elenden, sonst ganz kahlen Gehängen. Am 18. IV. lag auf den oberen Bergen noch viel Schnee, welcher in den Schluchten stellenweise bis 500 m herabreichte. Die einzige von mir bei Annot beobachtete und zugleich häufige *Glomeris* ist *saussurei*.

Ich beschließe diese kurzen landschaftlichen Charakteristiken mit den **Gorges du Cian,** einer großartig wilden Felsenschlucht in der Nähe von Touët de Beuil, der Heimat des prächtigen *Polybothrus martini faucium*. Die etwa bis 450 m hohen, z. T. fast senkrecht aufsteigenden Kalkwände, stürzen in den vom Porphyr der höheren Lagen rötlich gefärbten Fluß, den Cian. Die Wände lassen mit Leichtigkeit Hunderte von übereinander lagernden Schichten in ungewöhnlicher Schärfe erkennen. In den Schluchten gedeihen überall in Masse Buxus und Rubus. Die wohl nie von Menschen betretenen, z. T. schön und reichlich bewachsenen Absätze der Steilfelsen sind mit Buxus, Kiefern, Eichen und Corylus besetzt und bezeugen die Ursprünglichkeit dieser Pflanzengattungen. Auch die Talränder sind mit mannigfachem Gebüsch besetzt, namentlich Sambucus, Buxus, Cornus, Corylus, aber auch Feigen. An manchen Stellen kommen breite Rieselmassen aus den Felsen, das Wasser aber enthält soviel gelöste Stoffe, daß bedeutende Tuffe zur Absetzung gekommen sind, die man an einer Stelle auch zum Abbruch brachte. Oberhalb der unteren Gorges findet sich eine flachere Talerweiterung mit Kalksteinen auf rötlichem Grunde. Der oft reichliche Flechtenbesatz dieser Steine, im Gegensatz zu den meisten andern, welche desselben entbehren, zeigt, daß sie schon lange zur Ruhe gekommen sind. Daher hatten sich auch hier die zahlreichsten Bodentiere sammeln können. Trotz der scheinbar sehr günstigen Verhältnisse war die Fauna der Gorges du Cian im ganzen als ziemlich arm zu bezeichnen. Offenbar leidet sie unter zeitweise furchtbaren, die Schlünde durchrauschenden Wasserfluten und der den Boden verschmierenden starken Tuffbildung.

b) Die Zusammensetzung der Diplopoden-Fauna der Riviera, ihre Herkunft und ihre Beziehungen zu anderen Ländern Europas.

Außer den **68** Diplopoden-Formen, welche ich im Vorigen als Bewohner der Riviera selbst nachgewiesen habe, sind noch eine ganze Reihe anderer Arten für dieses Gebiet angegeben worden, namentlich von Pocock, Latzel, Silvestri und Brölemann. Teils handelt es sich hierbei jedoch um unrichtige Bestimmungen oder Synonyme zu der einen oder andern der bereits besprochenen Arten, teils um Beschreibungen, welche zu mangelhaft sind, um die betreffenden Formen wiederzuerkennen oder überhaupt wissenschaftlich verwerten zu können. Letzteres gilt z. B. für *Craspedosoma doriae* und *ligusticum* Silvestri in seinem schon im Vorigen berührten Aufsatz von 1898 in Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova, Vol. XVIII. Man kann hieraus nur den Schluß ziehen, daß es wahrscheinlich noch ungeklärte *Craspedosoma*-Arten in Ligurien gibt. Ähnlich steht es mit dem ebenfalls schon im Vorigen besprochenen *Verhoeffia gestri* Silv. vom Autor fälschlich als ,,*Protochordeuma*" benannt.

In Pococks ebenfalls schon erwähnten Res Ligusticae XXI Annali M. C. 1894 werden u. a. von Busalla zwei ,,*Atractosoma*"-Arten beschrieben, jedoch in so mangelhafter Weise, daß mit denselben garnichts anzufangen und nicht einmal die generische Zugehörigkeit festzustellen ist. Was Pocock als ,,*Craspedosoma*" *mutabile* Latz. von Portofino anführt, bezieht sich höchstwahrscheinlich auf *Thaumaporatia*. Mehrere von Pocock angeführte Iuliden sind ebenfalls mysteriös, sein ,,*Diploiulus*" *brownii* ist nichts anderes als ein mangelhaft beschriebener *Heteroiulus intermedius* Bröl. Besser als die Beschreibungen von Pocock und Silvestri sind diejenigen von Latzel und Brölemann, weshalb auch verschiedene Arten dieser Autoren als wertvolle Beiträge zur Kenntnis der Riviera-Fauna volle Würdigung verdienen.

Besonders ist aus den Höhlen der Kalkgebirge eine ganze Reihe von interessanten Formen bekannt gemacht worden. Wenn ich dieselben bei der Beurteilung der Riviera-Fauna dennoch nur teilweise berücksichtige, so geschieht es deshalb, weil die verwandtschaftlichen Beziehungen derselben, namentlich verschiedener Ascospermophoren noch nicht genügend aufgeklärt sind. Einige dieser Arten sind übrigens im Vorigen im Abschnitt IID über die *Ceratosoma*-Untergattungen erwähnt worden, andere gehören zwar den Westalpen, aber nicht der Riviera in dem hier umschriebenen Sinne an.

Als ausreichend beschriebene, von mir selbst aber nicht aufgefundene Riviera-Diplopoden hebe ich hervor:

1. *Doderia genuensis* Silv.
2. *Monacobates monoecensis* (Bröl.)
3. *Typhloiulus sculterorum* Bröl.
4. *Polydesmus troglobius* Latz.
5. *Polydesmus mistrei* Bröl.
6. *Polydesmus raffardi* Bröl.
7. *Devillea tuberculata* Bröl.

Mit diesen Arten erhöht sich die Zahl der Riviera-Formen auf mindestens **75**. Lassen wir einmal die Unterarten oder Rassen außer Betracht, so haben wir es mit **60** Arten zu tun, von welchen bisher **33**, also mehr als die Hälfte für **endemisch** zu betrachten sind oder doch nur zum kleinsten Teil etwas über die Riviera hinausgreifen.

Auf die vier im Vorigen unterschiedenen geologischen Hauptgebiete verteilen sich von den 75 Diplopoden-Formen der Riviera die nachstehend aufgeführten so, daß sie größtenteils nur in dem einzigen geologischen Hauptgebiet vorkommen, wobei ich diejenigen, welche zugleich in demselben endemisch sind, mit einem Kreuz (+) bezeichnet habe. Die Formen ohne Kreuz sind zwar im Bereich der Riviera für das betreffende geologische Gebiet charakteristisch, kommen aber auch außerhalb der Riviera vor.

a) **Westliches Kalkgebiet:**

1. *Ceratosoma annotense* +
2. *Callipus l. litoralis* +
3. *Cylindroiulus solis* +
4. *Cyl. solis albissolensis* +
5. *Cyl. limitaneus* +
6. *Schizophyllum olivarum* +
7. *Schiz. albolineatum* (mit **b** gemeinsam)
8. *Schiz. par. faucium* +
9. *Nopoiulus serrula* +
10. *Trichoblaniulus hirsutus* +
11. *Onychoglomeris mediterranea* +
12. *Onychogl. ferraniensis* (mit **d** gemeinsam)
13. *Glomeris saussurei* +
14. *Gl. sauss. peninsulae* +
15. *Gl. genuensis* +
16. *Monacobates monoecensis* +
17. *Polydesmus mistrei* +
18. *Polyd. troglobius* +
19. *Devillea tuberculata* +

b) **Westliches Eruptiv- und Urgebirge:**

1. *Callipus l. esterelanus* +
2. *Glomeris esterelana* +
3. *Gl. m. ponentina*, gemeinsam mit den westlichen Teilen von **a**, fehlt östlich von Bordighera.
4. *Typhloiulus sculterorum* +
5. *Polydesmus raffardi*, gemeinsam mit den westlichen Teilen von **a**.

c) **Östliches Kalkgebiet:**

1. *Polydesmus carraranus* +
2. *Polyd. collaris*
3. *Polyd. genuensis* +
4. *Thaumaporatia apuanum* +
5. *Th. apenninorum* (+)
6. *Tessinosoma caelebs*
7. *Pyrgocyphosoma apenninorum* +
8. *Oxydactylon apenninorum* +
9. *Callipus spezianus* +
10. *Allotyphloiulus vulnerarius*
11. *Ophiiulus germanicus*
12. *Ophiiulus barbatus*
13. *Leptoiulus l. ophiiuloides* +
14. *Cylindroinlus apenninorum*
15. *Cyl. apenn. carraranus* +
16. *Gervaisia apenninorum*
17. *Doderia genuensis* +
18. *Glomeris crassitarsis* +
19. *Gl. r. carrarana* +
20. *Gl. l. apuana* +

d) Östliches Eruptiv- und Urgebirge:

1. *Craspedosoma savonense* +
2. *Fioria tuberculatum* +
3. *Oxydactylon ligurinum* +
4. *Leptoiulus l. serpentinus* +
5. *Glomeris ligurica*, gemeinsam mit den angrenzenden Regionen von **a** und **c**.

Doderia genuensis Silvestri, Res ligusticae XXXIV 1904, S. 60–64 der Annali d. Museo Civ. Stor. Nat. Genova, gefunden bei „Villetta Dinegro, in humo infossa", ist eine der merkwürdigsten im Rivieragebiet auftretenden Diplopoden-Formen, welche der Autor zum Vertreter einer besonderen Familie machen wollte, während ihr von mir in meinem 82. zusammenfassenden Aufsatz „zur Kenntniß der *Plesiocerata*", Zool. Anz. 1915, N. 1 und 2 die Stellung einer von *Gervaisia* sehr abweichenden Unterfamilie der Glomeriden angewiesen wurde. Da *Fioria* und *Devillea* anfangs auch nur von der Riviera bekannt waren, nunmehr aber erstere Gattung für Korfu (durch meine Untersuchungen im III. Abschnitt) und letztere für Sardinien (durch *Devillea doderoi* Silvestri) nachgewiesen worden sind, ist es um so wahrscheinlicher, daß auch *Doderia* noch anderweitig im Mittelmeergebiet nachgewiesen wird, als es sich auch hier um sehr verborgen lebende Humustierchen handelt.

Doderia, Fioria und *Devillea* haben aber offenbar das Gemeinsame, daß sie mediterrane Gattungen vorstellen, deren Arten äußerst lokalisiert sind; auch kennen wir ihre an der Riviera vorkommenden Arten nicht nur von dort allein, sondern es ist auch höchst wahrscheinlich, daß sie zu den wichtigsten endemischen Diplopoden der Riviera gehören.

Einer der wichtigsten Charakterzüge der levantinischen Riviera sind die Mastigophorophylliden, d. h. die Vertreter der Gattungen *Tessinosoma* und *Thaumaporatia* sind gemeinsam auf die östliche Riviera beschränkt und beide Gattungen kommen überhaupt nur in Oberitalien vor. *Tessinosoma* ist außerhalb der Riviera nur aus dem Gebiet des Luganer Sees bekannt, *Thaumaporatia apuanum* ist im östlichen Kalkgebiet der Riviera endemisch, *Th. apenninorum* nur noch aus den Apenninen bei Pontremoli bekannt, während ich die 3. bekannte Art (*plumigerum* Verh.) aus dem Apenninengebiet von Vallombrosa nachwies. *Tessinosoma* und *Thaumaporatia* sind also zweifellos von Osten her in die Riviera eingedrungen, erstere Gattung in den südwestlichen Randalpen und letztere in den Nordapenninen entstanden.

Verhoeffia ist zwar weiter verbreitet als *Tessinosoma* und noch in 2–3 anderen Formen bekannt, hat aber als eine Südalpengattung zu gelten, welche ebenfalls von Osten her in die Riviera eingedrungen und mit *gestri* in derselben endemisch ist.

Hinsichtlich der ausgesprochen alpenländischen Gattung *Oxydactylon* verweise ich auf meinen Aufsatz N. 11 im I. Abschnitt, in welchem ich einen Schlüssel der bis dahin bekannten Formen beibrachte. Außerhalb der östlichen Riviera ist diese Gattung aus mittleren Alpenländern und zwar sowohl südlichen als auch nördlichen nachgewiesen und ebenfalls aus den Apenninen von Vallombrosa. Als östliche Einwanderer schließen sich somit die *Oxydactylon* an die drei vorigen Gattungen an.

Thaumaporatia, *Tessinosoma*, *Verhoeffia* und *Oxydactylon* bilden vier bemerkenswerte geographische Abstufungen, indem die erste Gattung die Südalpen (nördlich des Po) überhaupt nicht erreicht hat, die zweite nur im Bereich der westlichsten Teile, während sich die dritte über die ganzen Südalpen ausgebreitet und die vierte auch breit in den Nordalpen ihr Fortkommen gefunden hat.

Auch *Pyrgocyphosoma apenninorum* ist östlicher Herkunft, denn diese ganze Gruppe ist eine für Italien höchst charakteristische, welche dagegen weder aus Frankreich, noch aus Österreich-Ungarn bekannt geworden ist. Sie hat sich in den westlichen Südalpen heimisch gemacht und besitzt in *titianum* Verh. einen höchst merkwürdigen, völlig isolierten Ausläufer im südlichen Baden.

Hinsichtlich *Ceratosoma* verweise ich auf den obigen III. Abschnitt, aus welchen sich ergibt, daß die Untergattung *Thalassalpium* in den Seealpen endemisch zu sein scheint, übrigens zwischen den westlichen und östlichen Untergattungen eine gewisse vermittelnde Stellung einnimmt.

Callipus ist eine Charaktergattung Italiens mit Einschluß seiner drei großen Inseln. Aus dem südlichen Frankreich ist nur *longobardius* bekannt, welcher außer der Riviera noch vom Comersee erwiesen wurde und durch Verschleppung auch an einige Plätze des inneren Frankreichs gelangt zu sein scheint. Die südöstliche Herkunft der *Callipus* an der Riviera ist im Hinblick auf die übrige Verbreitung der Gattung um so sicherer, als durch meine Untersuchungen sich ergeben hat, daß *longobardius* mit seinem westlichen Vorrücken sich mehr und mehr verändert hat.

Ophiiulus ist ebenfalls in Italien am stärksten vertreten, hat aber zugleich das Gebiet der mittleren und östlichen Alpen besiedelt, zeigt also im Alpenreich einen ausgesprochen östlichen Charakter, welcher in Deutschland hinsichtlich des sogar bis Dänemark vorgeschobenen *fallax* wenigstens insofern ebenfalls zum Ausdruck kommt, als derselbe den westdeutschen Ländern fehlt. Mit dieser *Ophiiulus*-Ausbreitung harmoniert also der Umstand, daß die beiden an der Riviera auftretenden Arten auf die östlichsten Teile derselben beschränkt sind.

Die Gattung *Cylindroiulus* ist zwar durch fast ganz Europa ausgebreitet, aber an der Riviera trägt auch sie insofern ein östliches Gepräge, als *apenninorum* vorwiegend durch Italien verbreitet ist und *solis* seinen nächsten Verwandten in dem *henningsii* Verh. besitzt, welcher dem Gebiet des Comersees angehört.

Von *Heteroiulus* kennen wir nur die einzige Art *intermedius*. Da diese aber außerhalb der Riviera nur nördlich des Po in den westlichen Südalpen und zwar bis zum südlichsten Südtirol heimatet, an der Riviera selbst aber auf die beiden östlichen Gebiete c) und d) beschränkt ist, so zeigt diese Gattung wiederum östliche Ausbreitung.

Daß *Pachyiulus* von Osten her in die Riviera gelangt ist, beweist ebensowohl das Areal der Art *oenologus* und ihre Beschränkung auf die östlichen Rivieragebiete, als auch die Ausbreitung der ganzen Gattung, welche bekanntlich für die Balkanhalbinsel besonders charakteristisch ist, auch in Italien gut vertreten, während sie Frankreich und Spanien vollkommen fremd geblieben.

Von *Thalassisobates*, einer rein litoralen Gattung, können wir zwar vermuten, daß sie im Mittelmeergebiet weit verbreitet sei, aber nach den tatsächlich bekannten Funden ist sie von Osten her in die Rivieragestade gelangt, denn die Art (*littoralis*) ist nur noch von der italienischen Küste erwiesen, während die 2. bekannte Art im Gebiet der Nordadria heimatet.

Gervaisia kennen wir zwar ebensowohl aus den Pyrenäen, wie den Alpenländern, Österreich-Ungarn, Balkanländern und Kaukasus, aber die einzige aus der Riviera bekannte Art ist apenninisch und nur in den Osten der Riviera eingedrungen.

Nach Osten gravitiert schließlich auch *Onychoglomeris*, denn wenn diese Gattung auch an der Riviera am besten vertreten ist, so kennen wir sie in einer 3. Art doch nur noch aus Südtirol.

Nur zwei charakteristische Gattungen der Riviera sind entschieden westlicher Herkunft (wenn wir von dem ziemlich weit verbreiteten *Chordeuma silvestre* absehen wollen), nämlich *Schizophyllum* und *Trichoblaniulus*. Bekanntlich haben wir es in *Schizophyllum* mit einer ausgesprochen westmediterranen Gattung zu tun, welche hauptsächlich im nordwestlichen Afrika, der Pyrenäenhalbinsel, Südfrankreich und Italien vertreten ist, besonders reichlich aber in der Pyrenäenhalbinsel, welche wahrscheinlich den Entstehungsherd dieser Gattung bildet.

In meinen Chilognathen-Studien (91. Dipl.-Aufsatz) habe ich mich im 4. Abschnitt neuerdings mit *Schizophyllum* näher beschäftigt, namentlich den Untergattungen *Bothroiulus*, *Eleutheroiulus* und *Elaphophyllum*. Die vier Riviera-Arten gehören alle zur Untergattung *Bothroiulus*, welche zugleich die am weitesten verbreitete ist, jedenfalls Spanien, Frankreich und Italien gemeinsam. Wenn nun auch der westliche Charakter von *Schizophyllum* unzweifelhaft ist, so muß sich diese Gattung doch schon sehr frühzeitig über Riviera und Italien ausgebreitet haben, da beiden Gebieten endemische Arten zukommen. Für die Riviera sind die beiden sehr nahe verwandten Arten *albolineatum* und *olivarum* endemisch, während *faucium* sogar als eine von Osten gekommene Form des hauptsächlich apenninischen *parallelum* aufzufassen ist. Das am weitesten verbreitete *sabulosum*, welches auf der Pyrenäenhalbinsel zu fehlen scheint, an der Riviera aber die meisten Varietäten besitzt, scheint hier seine Urheimat zu haben.

Die sehr merkwürdige Gattung *Trichoblaniulus* dürfen wir jetzt als Glied einer endemisch-südfranzösischen Gruppe betrachten, nachdem wir in *Galliobates gracilis* (Ribaut) den einzigen bisher bekannten Verwandten derselben aus dem südwestlichen Frankreich kennen gelernt haben. (Man vergl. meinen 49. Diplopoden-Aufsatz, in N. 24 des zoolog. Anzeigers 1911, zur Kenntnis des Mentum der *Iuloidea* und über Protoiuliden.)

Wahrscheinlich ist auch *Monacobates* als westliche Gattung zu betrachten, doch läßt sich hierfür bei den bisherigen spärlichen Vorkommnissen noch kein ganz entschiedener Entscheid gewinnen.

Wir haben somit für die Riviera

a) als östliche Gattungen zu betrachten:

1. *Fioria*
2. *Thaumaporatia*
3. *Tessinosoma*
4. *Verhoeffia*
5. *Oxydactylon*
6. *Craspedosoma* (*Pyrgocyphosoma*)
7. *Callipus*
8. *Ophiiulus*
9. *Cylindroiulus*
10. *Heteroiulus*
11. *Pachyiulus*
12. *Thalassisobates*
13. *Gervaisia*
14. *Onychoglomeris*

b) westliche Gattungen sind dagegen nur

1. *Schizophyllum*,
2. *Trichoblaniulus* und
3. wahrscheinlich auch *Monacobates*.

Die Riviera ist somit nach der Ausbreitung der am meisten charakteristischen Gattungen beurteilt, bei weitem (nämlich 4–5 mal stärker) mehr vom **Osten** als vom Westen besiedelt worden, ein zoogeographisches Ergebnis, welches man von vornherein nicht hätte erwarten sollen, da die Riviera völlig westwärts von jener geographischen Schneidelinie gelegen ist, welche ich innerhalb Deutschlands als Harz-Regensburg-Innlinie bezeichnet habe und als deren südliche Fortsetzung man die Kammlinie der Apenninen betrachten kann. Außerdem kommt in Betracht, daß die Riviera das Küstengebiet des Westendes der nördlichen Apenninen und des Südwestendes der Westalpen vorstellt.

Um diese so sehr viel stärkere östliche Besiedelung der Riviera uns verständlich zu machen, müssen wir einerseits die allgemeinen geographischen Verhältnisse und andererseits die klimatischen Einwirkungen früherer Zeiten, also besonders die Kältezeiten ins Auge fassen, namentlich aber das Zusammenwirken beider.

Die Riviera ist zwar in den Kältezeiten eisfrei geblieben, aber die gewaltige Zunahme der Alpenvergletscherung mußte auch das Riviera-Klima bedeutend abkühlen. Es ist aber wohl kaum irgend eine Diplopoden-Art hierdurch ganz vertrieben worden, sondern es mußten nur in vertikaler Hinsicht die Areale eingeschränkt werden. Da in den Südalpen nördlich des Po die Tierwelt klimatisch bedrängt wurde, konnte sie sich teils den Alpen entlang nach Südwesten, teils durch die lombardische Ebene nach Süden verziehen und später wieder bei wärmerem Klima umgekehrt nach Norden und Nordosten. Der Austausch in diesem Sinne wird durch eine Reihe wichtiger faunistischer Übereinstimmungen zwischen Riviera und Nordapenninen einerseits, sowie Südschweiz und Südtirol anderseits bewiesen. Besonders ist aber zu berücksichtigen, daß selbst anspruchsvolle petträische Waldtiere, ohne ihre Existenzverhältnisse zu verlieren, in dem großen westlombardischen Alpenbogen sich weit verschieben konnten. Es bestand also z. B. die Möglichkeit, daß petträische Waldtiere von dem Bergamasker Alpenvorland bis ins Vorgebirge der Ligurischen Alpen gelangten, ohne eine Ebene und einen großen Strom überschreiten zu müssen. Die Südalpen in ihrem Zusammenhang mit den Nordapenninen bildeten und bilden also eine Zone, in welcher auch anspruchsvollere Bodenkerfe weit vom Osten her nach Ligurien gelangen konnten.

Die italienische Westküste hat der Ausbreitung der Bodenfauna ebenfalls keine unübersteigliche Schranke entgegengesetzt, wenn wir von den schon besprochenen geologischen Gegensätzen absehen, denn Arno und Tiber sind nicht nur heute mittelgroße Flüsse, sondern sie haben auch in den Kältezeiten nicht als Schranken wirken können im Sinne der großen Ströme, welche durch riesige Eisgebiete gespeist wurden.

Ein solcher, auf die Zusammensetzung der Rivierafauna bestimmend und andauernd einwirkender Strom ist einzig und allein die **Rhone.** Dieselbe ist nicht nur heutzutage die mächtigste Schranke, welche dem Vordringen westlicher Tiere nach der Riviera entgegenwirkt, sowohl durch ihren Wasserreichtum, als auch durch die breite und im Mündungsdelta versumpfte Niederung des Unterlaufes, sondern diese Schranke hat auch in den Kältezeiten gewirkt und zwar noch viel machtvoller als heutzutage, da die gewaltigsten Gletscherwasserströme der Alpen sich in Donau, Rhein und Rhone ergossen haben.

Die Rhone ist aber nicht nur durch ihre sehr viel beträchtlichere Stärke ein sehr viel wirksameres geographisches Hindernis für Bodenkerfe geworden als Arno, Tiber und die oberen Pozuflüsse, sondern es kommt auch noch folgendes hinzu. Indem die Rhone bis Lyon im wesentlichen nord-südwärts fließt, ändert sich an ihren Ufern das Klima stärker als bei einem Flusse, welcher wie Arno und Po vorwiegend west-östlich verläuft und zwar um so mehr, als die Rhone auf dieser ganzen Strecke die westliche Flanke der Westalpen bildet. Unterhalb des Genfer

Sees ist die Rhone überhaupt andauernd so mächtig, daß sie nicht nur gegen Westen, sondern auch gegen Nordwesten eine Schranke bildet und noch mehr gebildet, da der riesige Rhonegletscher sich bekanntlich bis in die Gegend von Lyon gewälzt hat.

Ganz anders steht es aber mit Arno und Tiber. Wenn auch der Unterlauf dieser Flüsse ebenfalls als Schranke in Betracht kommt, so hat er doch bei seiner Kürze bei weitem nicht die Wirkung der Rhone, weil der Mittel- und noch mehr Oberlauf derselben ihren Charakter als Schranke mehr oder weniger verlieren, zumal die klimatischen Unterschiede in den mittelitalienischen Gebieten westlich der Apenninen nur mäßige sind und jedenfalls viel geringer als an der Rhone unterhalb Lyon.

Wir sehen also, daß die viel stärkere östliche Diplopoden-Besiedelung der Riviera in den natürlichen geographischen und historischen Verhältnissen ihre Erklärung findet und daß hierbei die Rhoneschranke eine ähnliche Rolle gespielt hat, wie in Deutschland der Rhein für den alemannischen Gau.

Die seit unermeßlichen Zeiten andauernd wirksame Rhoneschranke hat namentlich auch bewirkt, daß sich so verhältlich geringe Beziehungen vorfinden zwischen der Rivierafauna und der ebenfalls reichen Diplopoden-Fauna der Pyrenäen und des südwestlichen Frankreich.

Die Fauna eines jeden Landes setzt sich aus Arten zusammen, welche aus verschiedenen Himmelsrichtungen in das betreffende Land gekommen sind und so erhalten wir nach den vier Hauptrichtungen vier Zuwanderungs- oder Richtungsgruppen, oder es handelt sich um Formen, welche in demselben entstanden und somit als endemisch zu betrachten sind. Auf Grund ihrer verwandtschaftlichen Beziehungen müssen wir aber auch die meisten Endemischen bestimmten Richtungsgruppen beiordnen.

Für Tirol habe ich diese Richtungsgruppen behandelt in meinem 83. Diplopoden-Aufsatz, Zeitschr. f. Naturwiss., Halle, Bd. 86, 1914/15, S. 94, für Deutschland im allgemeinen im 85.—88. Dipl.-Aufsatz, Zur Kenntnis der Zoogeographie Deutschlands, Nova Acta d. kais. deutschen Akad. d. Nat., Bd. CIII, N. 1, Halle 1917.

Von den vier Richtungsgruppen kommen an der Riviera eigentlich nur zwei in Betracht, nämlich westliche und östliche Arten, während südliche und nördliche nur eine nebensächliche Rolle spielen, südliche, weil die Riviera im Süden fast in ihrer ganzen Breite ans Meer stößt, nördliche, weil Mitteleuropäer durch die Alpen abgesperrt werden, alpenländische aber durch die abweichenden klimatischen Verhältnisse. Wie wenig eine nördliche Zuwanderer- oder Richtungsgruppe für die Riviera in Betracht kommt, beweist am besten ein Vergleich ihrer Diplopoden-Fauna mit derjenigen Deutschlands oder vielmehr der Germania zoogeographica, die ich in mehreren Aufsätzen erörtert habe.

Arten, welche die Riviera und Germania zoog. gemeinsam besitzen, sind:

1. *Polyxenus lagurus,*
2. *Brachydesmus superus* (welcher jedoch in verschiedenen Rassen auftritt),
3. × *Polydesmus complanatus* (*genuinus*)
4. *Strongylosoma italicum* (erreicht jedoch nur die Westgrenzen Deutschlands),
5. × *Chordeuma silvestre,*
6. *Microbrachyiulus littoralis,*
7. *Schizophyllum sabulosum,*
8. × *Glomeris marginata* (jedoch in verschiedenen Rassen ausgebildet).

Die Faunenübereinstimmung erreicht also noch nicht einmal $^1/_9$ und von diesen wenigen Arten sind noch dazu N. 1, 2, 6 und 7 so weit in Europa verbreitet, daß wir in dieser Gemeinsamkeit nichts Bezeichnendes erblicken können. Dagegen haben wir es in N. 3, 5 und 8 mit drei ausgesprochen westeuropäischen Arten zu tun, während *Strongylosoma italicum* in Italien bei weitem am stärksten vertreten ist, sodaß diese Form als eine südliche zu bezeichnen ist.

Im Gegensatz zu den obigen Betrachtungen, welche eine viel stärkere östliche Besiedelung der Riviera ergaben, sehen wir, daß sich unter den Riviera und Germania gemeinsamen Arten keine einzige östliche vorfindet, eine Tatsache, welche zunächst sehr befremdend erscheint. Dieser scheinbare Widerspruch wird jedoch verständlich, wenn man folgendes berücksichtigt. Die drei Riviera und Germania gemeinsamen westeuropäischen Arten sind nach ihrer Verbreitung vorwiegend mitteleuropäisch-westliche und zugleich handelt es sich um ziemlich weit ausgreifende Formen, deren Ausbreitung auch die größten Ströme nicht haben hindern können. Der östliche Charakter der Riviera-Fauna dagegen ist zugleich entschieden mediterran, d. h. die östlichen Formen und namentlich die oben aufgeführten 14 östlichen Gattungen sind entweder und zwar größtenteils Deutschland vollkommen fremd, oder wenn sie dort vorkommen, handelt es sich um Arten, welche an der Riviera nicht existieren. Ersteres gilt für 9 Gattungen (10), letzteres für 5 Gattungen (4).

Die 8 obigen Arten enthalten also keine einzige, welche als Zeugnis einer besonders engen Beziehung zwischen Riviera und Germania geltend gemacht werden könnte. Nur *Polydesmus etstaceus laurae* verdient besondere Erwähnung, insofern diese Form, welche man eventuell auch schon als eigene Art auffassen könnte, mit dem französisch-südwestdeutschen *testaceus* nächstverwandt ist und außerdem sich nach Norden in die Cottischen Alpen vorgeschoben hat.

Es muß hier auf eine Reihe von Gattungen hingewiesen werden, welche teils in Germania, teils in den Alpenländern, teils in beiden gemeinsam heimaten, der Riviera aber vollkommen fremd sind, nämlich:

1. *Glomeridella*
2. *Microchordeuma*
3. *Orobainosoma*
4. *Heteroporatia*
5. *Trimerophoron*
6. *Rothenbühleria*
7. *Macheiriophoron*
8. *Helvetiosoma*
9. *Dactylophorosoma*
10. *Brachyiulus*
11. *Iulus*
12. *Isobates.*

Wenn eine so stattliche Reihe von Gattungen, denen sich noch verschiedene Untergattungen oder Artengruppen hinzugesellen, gar nicht zu reden von der großen Zahl einschlägiger Arten, trotz der die Tiere nach Süden abdrängenden Kältezeiten und trotz der günstigen und mannigfaltigen klimatischen Verhältnisse der Riviera dieses Gebiet nicht erreicht haben, so ist das wiederum ein ganz eklatanter Beweis für die zähe Seßhaftigkeit der Diplopoden und damit für die Ausprägung jener mehr oder weniger endemischen Formen, welche ich in meinem 85.—88. Aufsatz (Zoogeographie Deutschlands) als glazialresistent (S. 92) hervorgehoben und unterschieden habe.

Befremdend ist das Fehlen des *Schizophyllum rutilans* Koch (= *mediterraneum* Latzel) an der Riviera, obwohl dieser Iulide sowohl durch Frankreich bis zu den Pyrenäen verbreitet, als auch von einigen Orten Norditaliens und Südtirols nachgewiesen worden ist und übrigens in einigen wärmeren Teilen Deutschlands heimatet. Ich hege den Verdacht, daß dieses Tier an der Riviera bisher übersehen worden ist und zwar um so mehr, als es sich um eine Art handelt, welche an Plätzen lebt, welche die meisten Diplopoden meiden, nämlich trockene, steinige Halden mit Gras oder lehmige Äcker mit Steinen und Erdschollen.

Wenn auch eine eigentlich südliche Richtungsgruppe für die Riviera bei ihrer breiten, west-östlichen Küstenerstreckung nicht in Betracht kommt, so müssen wir ihre Diplopoden-Fauna um so mehr mit der des einzigen benachbarten, südlichen Landes vergleichen, nämlich mit derjenigen von Korsika. Leider ist aber über die zweifellos höchst interessante Diplopoden-Fauna Korsikas nur wenig bekannt, nämlich 15 Arten, welche durch Léger, Duboscq und Brölemann mitgeteilt wurden in ihrem Aufsatz Recherches sur les Myriapodes de Corse, Archives Zool. expér. et générale, 1903, Vol. I, S. 307—358.

Prüfen wir diese angegebenen 15 Diplopoden näher, so schrumpfen sie auf 9 Arten zusammen, nämlich:

1. *Strongylosoma italicum* Latzel
2. *Polydesmus dispar* Silv.
3. *Brachydesmus superus* Latz.
4. *Ceratosoma duboscqui* Bröl.
5. *Craspedosoma legeri* Bröl.
6. *Schizophyllum corsicum* Bröl.
7. *Pachyiulus varius* F.
8. *Microbrachyiulus pusillus lusitanus* Verh.
9. *Cylindroiulus apenninorum segregatus* Bröl.

Von den 6 übrigen Formen sind nämlich vier nur als ,,sp.“ angegeben und kaum der Gattung nach geklärt, während die angeblichen ,,*Blaniulus venustus* Mein.“ und ,,*Iulus chilopogon* Berl.“ ebenfalls höchst zweifelhafter Natur sind. Der *Pachyiulus* ,,*varius*“ ist höchst wahrscheinlich verwechselt mit *oenologus* Berl.

Das *Schizophyllum corsicum* ist nach Zeichnung und Gonopoden angeblich nächst verwandt mit *cavannae* Berl. und weist somit in Übereinstimmung mit N. 1, 2, 7 und 9 auf die italienische Halbinsel. Dasselbe gilt auch für das *Lysiopetalum* sp., welches, da es mit ,,*foetidissimum*“ verglichen wird, zweifellos auf einen *Callipus* zu beziehen ist. Die beiden von Brölemann beschriebenen Ascospermophoren N. 4 und 5 sind leider generisch noch vollkommen unklar und gehören jedenfalls weder zu *Ceratosoma* noch zu *Craspedosoma*.

Der *Microbrachyiulus pusillus lusitanus* ist die einzige Form, welche auf einen Zusammenhang mit der Pyrenäenhalbinsel hinweist.

Ist somit das Fazit des Vergleichs der Diplopoden der Riviera und Korsikas auch noch ein recht unvollständiges, so spricht aber doch das Gegebene entschieden für einen einstigen Zusammenhang Korsikas mit Italien (Toskana) unter Vermittelung von Elba und Nachbarinseln. Dagegen findet sich keine Form, welche im Sinne eines etwaigen direkten Zusammenhanges von Riviera und Korsika gedeutet werden könnte.

C. Attems veröffentlichte 1908 in den zoolog. Jahrbüchern, 26. Bd., S. 181—195 einen Aufsatz über Myriapoden von Elba, in welchem folgende 9 Arten nachgewiesen werden:

1. *Strongylosoma italicum* Latz.
2. *Brachydesmus proximus* Latz.
3. *Br. peninsulae elbanus* Att.
4. *Paradactylophorosoma insulanum* Att.
5. *Pachyiulus flavipes* Koch
6. *Schizovyllum sabulosum* A.
7. *Brachyulus pusillus lustitanus* Verh.
8. *Leptoiulus holdhausi* Att. (recte *Ophiiulus*!)
9. *Cylindroiulus apenninorum* Bröl.

Ob die Bestimmung des *Pachyiulus* richtig ist und es sich nicht vielmehr auch um den *oenologus* Berl. handelt, lasse ich dahingestellt sein. Die interessanteste Übereinstimmung mit Korsika betrifft N. 7 und sagt Attems darüber selbst folgendes:

,,Sehr bemerkenswert ist die Verbreitung von *pusillus lusitanus*. Erst aus Portugal beschrieben, wurde er von Brölemann auf Korsica konstatiert und sein Vorkommen jetzt auf Elba wäre ein Hauptstützpunkt für die Tyrrhenis auch von Seiten des Myriapodologen, wenn ich diese selbe Subspezies nicht auch in einem Garten bei Vidovec in Kroatien gefunden hätte“. Im übrigen erweist Attems für Elba auf Grund der Chilopoden mit Recht einen ostmediterranen Einzug.

Von den Diplopoden Elbas weisen N. 1, 2, 3, 8 und 9 auf das italienische Festland, sodaß ein gewisser Einklang mit den Diplopoden Korsikas nicht zu verkennen ist. Irgend eine namhafte Beziehung zwischen der Fauna der Riviera und derjenigen von Elba läßt sich ebenfalls nicht feststellen.

Der einzige von Elba bekannte Ascospermophore läßt sich zur Zeit zoogeographisch leider ebenso wenig verwerten wie die beiden obigen Formen von Korsika, weil die verwandtschaftlichen Beziehungen noch nicht genügend geklärt sind. Aus Attems Beschreibung geht übrigens mit großer Wahrscheinlichkeit hervor, daß das auf *Paradact. insulanum* bezogene Weibchen einer anderen Gattung angehört! Die durch den Namen zum Ausdruck gebrachte nähere Verwandtschaft mit der alpenländischen Gattung *Dactylophorosoma* erscheint um so zweifelhafter, als einmal dem ♂ nur 28 Rumpfringe zukommen, ferner die „Kiele" als „nicht groß" beschrieben werden und die Körpergröße im Vergleich mit jenen eine winzige ist. Die Seitenflügel und Rückenskulptur bedürfen einer näheren Beschreibung, ebenso das Syncoxit der vorderen Gonopoden.

Unsere Kenntnisse von den Diplopoden Sardiniens sind ebenso dürftig wie diejenigen betreffs Korsika. F. Silvestri hat 1898 in den Annali d. Museo Civico St. Nat. Genova, Vol. XVIII von dieser großen und geologisch so mannigfaltigen Insel nur 13 Diplopoden nachgewiesen, nämlich:

1. *Glomeris connexa* Koch var. *lunatosignata* Costa
2. *Callipus foetidissimus* Savi
3. *Blaniulus pulchellus* Leach
4. *Pachyiulus flavipes* Latz.
5. *Iulus variolosus* Silvestri
6. *Diploiulus sardous* Silvestri
7. *Allaiulus gestri* Silvestri
8. *Ophiiulus lostiae* Silvestri
9. *Brachyiulus pusillus* Leach
10. *Brachydesmus superus* Latz.
11. *Brachyd. proximus* Latz.
12. *Schedoleiodesmus solarii* Silv.
13. *Strongylosoma italicum* Latz.

N. 1 ist eine besondere Art, welche mit *connexa* überhaupt nicht näher verwandt ist, dagegen der sizilischen *distichella* Berl. eng verbunden, wie ich in meinem 36. Diplopoden-Aufsatz, Zool. Anz. 1909, S. 117—124, bei der Zusammenfassung der *Stenopleuromeris*-Arten erwiesen habe. N. 2 bedeutet nichts anderes als *Callipus* sp. und ist zu beziehen auf *Callipus hamuligerus* Verh. (*Rabduchopetalum*), beschrieben in meinem X. Myriapoden-Aufsatz, Zoolog. Jahrbücher 1900, 13. Bd., 1. H. (S. 49!). Es handelt sich wahrscheinlich um eine sardinisch-endemische *Callipus*-Art.

N. 3 ist ohne nähere Begründung höchst zweifelhaft.

N. 4, 10, 11 und 13 gehören zu den in Italien und seinen Inseln mehr oder weniger weit verbreiteten Arten, welche für die uns hier interessierenden zoogeographischen Fragen keine Bedeutung haben.

N. 5 betrifft eine *Schizophyllum*-Art der Untergattung *Bothroiulus*, ist aber einerseits nicht genau genug beschrieben und andererseits nicht im Zusammenhang mit verwandten Arten studiert worden. Dasselbe gilt für N. 6, welcher offenbar zu *Cylindroiulus* gehört und N. 7, welcher sich nicht einmal generisch sicher beurteilen läßt. N. 8 ist fraglos ein *Ophiiulus*, aber ebenfalls nicht im Zusammenhange mit den anderen Arten geprüft worden. Aus diesen mangelhaften Unterlagen ergibt sich, daß leider gerade die Arten N. 5—8, welche zoogeographisch bedeutsam sein dürften, sich vorläufig nicht verwerten lassen. N. 9 ist eine veraltete Deutung und vermutlich auch auf *Microbrachyiulus pusillus lusitanus* zu beziehen.

N. 12 gehört zu einer Gattung, welche mit *Mastigonodesmus* nahe verwandt ist und wahrscheinlich generisch mit diesem zusammenfällt. Ergänzt hat Silvestri seine Beschreibung von N. 12 im 97. fasc. der Acari, Miriapodi e Scorpioni italiani. Der nächste Verwandte desselben ist der *Mastigonodesmus* (*Schedoleiodesmus*?) *viduus* Silv. aus der Nachbarschaft von Neapel. Jedenfalls wird durch die *Mastigonodesmus-Schedoleiodesmus*-Formen, von welchen eine 3. Art aus Sizilien beschrieben wurde, auf enge zoogeographische Beziehungen zwischen dem westlichen Süditalien, Sizilien und Sardinien hingewiesen.

Der zoogeographisch wichtigste Diplopoden-Fund von Sardinien betrifft *Devillea doderoi* Silv., welche Form der Autor erst 1903 im 100. fasc. des vorgenannten Werkes beschrieben hat. Hiermit haben wir den ersten Anhalt für einen näheren faunistischen Zusammenhang zwischen der Riviera und den großen italienischen Inseln. Es wird hiermit die südliche Herkunft der *Devillea tuberculata* Bröl. der Riviera sehr wahrscheinlich gemacht. Ein Landzusammenhang quer durch den Golf von Genua braucht freilich aus den Vorkommnissen der beiden *Devillea*-Arten durchaus nicht gefolgert zu werden, vielmehr dürfen wir annehmen, daß in Süd-, Mittel- oder Norditalien noch Vertreter der Gattung *Devillea* entdeckt werden. Übrigens hat Brölemann in Biospeologica XVII, 1910, S. 362 mit Recht darauf hingewiesen, daß in Silvestris Beschreibung der *D. doderoi* der Nachweis fehlt über das Vorkommen eines Gonopoden-Nebenastes.

Aus dem Vergleich der Diplopoden-Fauna der Riviera mit den freilich noch sehr lückenhaften *Chilognathen*-Serien von Korsika, Elba und Sardinien komme ich zu dem Schlusse, daß diese Landgebiete ihren Faunenaustausch über eine korsisch-sardinische Landbrücke einerseits und eine Korsika—Elba—Italien-Verbindung andererseits bewirkt haben, während für eine direkte Landverbindung zwischen Korsika—Riviera einerseits, sowie den großen italienischen Inseln mit der Pyrenäenhalbinsel anderseits sich bisher keine zuverlässigen Unterlagen haben nachweisen lassen.

Der mittelmeerländische (mediterrane) Charakter der Riviera-Fauna erscheint uns von vornherein als etwas Selbstverständliches. Trotzdem ist es keineswegs überflüssig, ihn genauer abzuwägen und festzustellen. Von den 74 für die Riviera festgestellten Diplopoden-Formen wollen wir wieder allein die Arten in Betracht ziehen, also die Rassen unberücksichtigt lassen. Es ergibt sich alsdann, daß von **59** Arten **51** ihrer Verbreitung nach als ausgesprochen, und zwar entweder ganz ausschließlich oder doch sehr überwiegend mediterran bezeichnet werden müssen, sodaß also nur **8** nicht-mediterrane oder europäische Arten übrig bleiben, welche im obigen Verzeichnis mit einem Kreiszeichen bezeichnet worden sind. ○

Diese europäischen Arten sind folgende:

1. *Polyxenus lagurus*
2. *Brachydesmus superus*
3. *Polydesmus complanatus*
4. *Polyd. collaris*
5. *Chordeuma silvestre*
6. *Microbrachyiulus littoralis,*
7. *Schizophyllum sabulosum*
8. *Glomeris marginata.*

Ziehen wir die Unterarten mit in Betracht, so bleiben nur 6 europäische Arten der Riviera übrig, indem noch N. 2 und 8 ausscheiden würden. *Polydesmus collaris* nimmt insofern eine isolierte geographische Stellung ein, als es sich um die einzige unter den 8 Arten handelt, welche Germania zoogr. fehlt, zugleich ist es eine südostalpine nordapenninische Art, welche nur den äußersten Osten der Riviera erreicht hat.

Schließlich noch einige Worte über etwaige eingeschleppte, namentlich nordafrikanische Diplopoden. Bei dem regen Verkehr, welcher seit vielen Jahrhunderten namentlich zwischen Nordafrika einerseits und Frankreich–Italien anderseits besteht, könnte man von vornherein erwarten, daß sich an der Riviera infolge des überaus günstigen Klimas und begünstigt durch die zahlreichen, in üppiger Pflanzenfülle prangenden Gärten mit Gewächsen aus allen Weltteilen auch fremde Bodenkerfe angesiedelt hätten.

Merkwürdigerweise habe ich jedoch an der Riviera unter den von mir studierten Tiergruppen, d. h. den Diplopoden, Chilopoden und Isopoden keine einzige Art angetroffen, die ich als Fremdling aufzufassen eine Berechtigung hätte, d. h. weder einen Nordafrikaner, noch einen Angehörigen nichteuropäischer oder nichtmittelmeerländischer Gebiete. Hierbei muß ich allerdings ausdrücklich betonen, daß ich Untersuchungen in parkartigen Gärten oder Gärtnereien der Riviera, welche als Plätze für solche Fremdlinge hauptsächlich in Betracht kommen könnten, mit Rücksicht auf meine knappe Zeit und den Wunsch, zunächst die wirklich einheimische Fauna möglichst vollständig festzustellen, überhaupt nicht angestellt habe.

Inhaltsübersicht.

I. Literarische Vorbemerkungen 1
Verzeichnis der Riviera-Diplopoden nach meinen früheren Schriften 4

II. Neue Mitteilungen betreffend Riviera-Diplopoden, zugleich über einige alpenländische Chilognathen 5
A. Die Rassen des *Polydesmus complanatus* (L.) Latzel 5
Parallelismus zwischen *Polydesmus complanatus* und *illyricus* 8
B. Über das unbekannte Männchen und die verwandtschaftliche Stellung von *Tessinosoma caelebs* Verh. 8
Mastigophorophylliden-Gattungen 10
C. Craspedosomen-Cheirite und *Craspedosoma* (*Pyrgocyphosoma*) *apenninorum* n. sp. 15
D. Die Gliederung der Gattung *Ceratosoma*, die Untergattungen *Leptalpium*, *Limnalpium* und *Thalassalpium* m. und neue *Ceratosoma*-Formen 17
Schlüssel für die *Ceratosoma*-Untergattungen 19
Ceratosoma (*Thalassalpium*) *annotense* n. sp. 21
Ceratosoma (*Euceratosoma*) *elaptron nubium* n. subsp. . . . 23
Schlüssel für die Arten der Untergattung *Limnalpium* m. . 24
Bemerkungen zu den *Limnalpium*-Arten 25
Das verwandtschaftliche Verhältnis der Gattungen *Ceratosoma* und *Atractosoma* 29
E. Variationen und Verbreitung des *Callipus longobardius* Verh. an der Riviera. Begattungszeichen, Cyphopoden und Larven der *Callipus* 31
F. Rassen des *Leptoiulus laurorum* Verh. an der Riviera . . . 40
III. Übersicht über alle an der Riviera von mir beobachteten Diplopoden und Bemerkungen zu einigen Arten 44
Lophoproctus lucidus Chal. *Polyxenus lagurus* Latz. 45
Lophoproctidae n. fam. 46
Polyxenus argentifer n. sp. (Südosteuropa) 47
Fioria tuberculatum Silv. 51
Platydesmiden-Gattungen. — *Corcyrozonium* m. 53
Pleurotergite der Platydesmiden 55
Die Gruppe des *Polydesmus genuensis* Poc., *barberii* Latz., *pulcher* Silv. 57
Über *Polydesmus*-Gonopoden 59
Verhoeffia gestri portofinense Verh. 65
Cylindroiulus limitaneus Bröl. 66
Pachyiulus oenologus Berl. 68
Nopoiulus serrula Bröl. — *Cryptoporoiulus* n. subg. 68
Bemerkungen zu den Riviera-*Glomeris* 73
IV. Zoogeographische Beurteilung der Diplopoden-Fauna der Riviera 77
a) Geologisch-botanische Charakteristik der Riviera mit Rücksicht auf die Bodenfauna 77
b) Die Zusammensetzung der Diplopoden-Fauna der Riviera, ihre Herkunft und ihre Beziehungen zu andern Ländern Europas 92

Verzeichnis der in dieser Arbeit beschriebenen neuen Formen und Gruppen.[19]

Polydesmus complanatus elevatus n. subsp.
,, ,, *salicis* n. subsp.
Tessinosoma caelebs Verh. ♂
Craspedosoma (*Pyrgocyphosoma*) *apenninorum* n. sp.

---

[19] Die mit Stern * bezeichneten Formen gehören nicht zur Riviera-Fauna.

Ceratosoma Untergatt. *Leptalpium* m.
,, ,, *Limnalpium* m.
,, ,, *Thalassalpium* m.
,, *annotense* n. sp.
,, *elaphron nubium* n. subsp.*
,, *larii* n. sp.*
,, *luganense* n. sp.* *luganense ruscorum* n. subsp.*
Callipus longobardius var. *clavatus* m.
,, ,, *litoralis* n. subsp. ♂
,, ,, *esterelanus* n. subsp. ♀
Leptoiulus laurorum var. *pegliensis* m.
,, ,, *serpentinus* n. subsp.
,, ,, *ophiiuloides* n. subsp.
Lophoproctidae n. fam.
Polyxenus argentifer n. sp.*
Corcyrozonium m. (für *Platydesmus typhlus* Daday)*
Fioria mediterranea (Daday) (non *Platydesmus*)*
Polydesmus barberii var. *pegliensis* m.
Cryptoporoiulus n. subg. (für *Nopoiulus serrula* Bröl.).

Erklärung der Abbildungen.

Abb. 1—6 *Tessinosoma caelebs* Verh. ♂

1. Hüfte (*co*) Trochanter (*tro*) und Präfemur (*prf*, teilweise) vom rechten 8. Bein nebst zugehörigem Sternit (*v*) von vorn gesehen, Coxalsack (*coa*) ausgestülpt und ein Spermatophor (*sph*) enthaltend. *si* Sternitbucht, *st* Stigma, *stg* Stigmagrube, *tt* Teil der Tracheentasche, *i* Innenast derselben, *cor* Coxalsackretraktor, *pr* Hüftfortsatz, × 125.
2. Hüften des 9. Beinpaares mit eingestülpten und Spermatophoren enthaltenden Coxalsäcken (*coa*) von vorn betrachtet, das zugehörige Sternit nur teilweise angegeben, Bezeichnung wie vorher, *vb* Buckel der sternalen Vorderrandleiste, *km* Kreuzungsmuskel, *tm* Tracheentaschenmuskel, × 125.
3. Hüfte des 9. Beinpaares von hinten gesehen, *l* Querleiste, *w* Wulst auf derselben, *coa* Coxalsack halb ausgestülpt, × 125.
4. Rechter vorderer Gonopod von hinten her dargestellt, *ct* Coxit, *te* Telopodit, *si* äußere Ausbuchtung des letzteren, *lo* äußerer Lappen, *b* Endlappen der das versteckte Pseudoflagellum (*vps*) enthaltenden Telopoditenhälfte, *fps* freies Pseudoflagellum seitlich herausgebogen, × 125.
5. Basis der vorderen Gonopoden von vorn her betrachtet, Bezeichnung teilweise wie vorher, *lmd* Mittel- *lla* Seitenlappen am Verbindungsgerüst der Coxite, *z* medianer Zapfen desselben, *stl* Seitenleisten, *tm* Tracheentaschenmuskel, *km* Kreuzungsmuskeln, × 125.
6. Rechter hinterer Gonopod und syncoxale Verbindungsbrücke (*sco*) von vorn gesehen, *a* Einschnürung hinter der Basis des Pseudoflagellums (*hps*), *h* Höcker zwischen Stigmengrube und Pseudoflagellumbasis, *pr* Fortsatz des Telopodit, *p* Pinsel neben demselben, × 125.

Abb. 7 *Heteroporatia alpestre* Verh. ♂

Basis der vorderen Gonopoden und Grundhälfte des rechten Telopodit, sowie die beiden rechten Pseudoflagella von vorn her dargestellt; das versteckte Pseudoflagellum ragt aus dem Telopodit, dessen Endhälfte entfernt wurde, heraus; *rps* Führungsspalt für das versteckte Pseudoflagellum (*ops*), dessen Basis *ba* 1 durch ein Bändchen (*b*) mit der Basis (*ba* 2) des freien Pseudoflagellums verbunden wird. *sn* tiefe Bucht am Telopoditgrund, *w* großer Wulst hinter denselben, *sg* Sägeblatt auf dem Wulste. Sonstige Bezeichnung wie in den vorigen Abbildungen. × 125.

Abb. 8—11 *Craspedosoma* (*Pyrgocyphosoma*) *apenninorum* n. sp. ♂

8. Linkes Cheirit von hinten gesehen, ohne seine Stütze, *e* Endarm, *g* Greifarm, *f* Grube, × 56.
9. End- und Greifarm desselben, × 125.
10. Coxosternum des hinteren Gonopodensegmentes von vorn her betrachtet, *mt* turmartiger Mittelhöcker, *si* Gruben neben demselben, *hs* Seitenfortsätze und Telopoditrudimente, × 56. Rechts daneben ein Seitenfortsatz und Telopoditrudiment, × 125.
11. Rechter Unterlappen vom 7. Pleurotergit von innen dargestellt. *v* Vorder-, *h* Hinterrand, *h* vorderer Höcker, *z* hinterer Zapfen, *m* Muskeln, × 56.

Abb. 12—14 *Ceratosoma* (*Thalassalpium*) *annotense* n. sp. ♂

12. Syncoxit der vorderen Gonopoden von hinten betrachtet, *e* Muskelzapfen, *k* Kissen, *lo* Seitenlappen, *a—d* Endarme, *i* Mediansattel, × 125.
13. Ein Cheirit der vorderen Gonopoden, × 125.
14. Coxosternum des hinteren Gonopodensegmentes, × 125.

Abb. 15—19 *Ceratosoma elaphron nubium* n. subsp. ♂

15. Vordere Gonopoden von vorn her dargestellt, *ch* Cheirit, *l* häutige Nebenlappen desselben, *f* Muskelstütze, z medianer Zapfen, *b* Verbindungsbrücke des Syncoxit, *pr* Enden der coxalen Fortsätze, × 125.
16. Cheirit von der Seite gesehen, *e* seine Innenspitzen, *l* Nebenlappen, × 125.
17. Ein coxaler Hornfortsatz des Syncoxit der vorderen Gonopoden von außen betrachtet, × 220.
18. Linker Unterlappen am 7. Pleurotergit von oben her gezeichnet, *k* Knoten, *h* Hinterrand, × 220.
19. Coxosternum des hinteren Gonopodensegmentes von hinten her betrachtet, *h* Mittelhöcker, *g* gonopodiale Höcker, *v* Sternitbasis, *f* Muskel stütze, × 220.

Abb. 20—22 *Ceratosoma larii* n. sp. ♂

20. Sternit (*v*) und Coxite (*w*) des vorderen Gonopodensegmentes von hinten her dargestellt, *i* innere Tasche, *fo* äußere Grube der Coxite, welche auseinandergebogen sind, wobei das linke (rechte) Coxit stärker nach außen gedreht worden ist, *e* 1 Ende des Coxithornes, × 125. *e* 2 betrifft ein Coxithornende × 220, von vorn und innen gesehen.
21. Cheirit nebst Stütze, *l* Grenzleiste zwischen beiden, *m* Muskeln, × 125.
22. Coxosternum des hinteren Gonopodensegmentes nebst Tracheentaschen (*tt*), *se* Mediannaht, *pr* coxale Endfortsätze, *te* 1 und 2 Telopodit, *stg* Stigmengruben, × 125.

Abb. 23—25 *Ceratosoma luganense* n. sp. ♂

23. Coxosternum des hinteren Gonopodensegmentes ohne Tracheentaschen, *stg* Stigmengruben, *pr coxale* Endfortsätze, *ab* coxale Läppchen, *te* 1 und *t* 2 Telopodit, × 125.
24. und 25. Cheirite ohne Stützen von verschiedenen Seiten aus betrachtet, *ab* Endspitzen, *c* Außenlappen, *de* Innenhaken, × 125.

Abb. 26 *C. luganense ruscorum* n. subsp. ♂

Rechtes Cheirit von vorn her dargestellt, in derselben Stellung wie Abb. 25, × 125.

Abb. 27 *C. verbani* Verh. ♂ von Bellinzona, Cheirit, × 125.

Abb. 28 und 29 *Callipus longobardius litoralis* n. subsp. ♂

28. Ende eines Gonopoden-Coxithornes, × 56
29. Ende eines Gonopoden-Telopodit, *k* Spermakanal, *ka* Kanalast, *pf* postfemoraler Abschnitt, *tt* tibiotarsaler Abschnitt, × 56.

Abb. 30 und 31 *C. longobardius* Verh. var. *clavatus* m. ♂

30. Tibiotarsaler Abschnitt des Telopodit, × 56.
31. Ende eines Gonopoden-Coxithornes, × 56.

Abb. 32 *C. longobardius* var. *clavatus* m. ♀ (mit 60 Rumpfringen).
Coxithöcker des reduzierten 2. Beinpaares nebst Sternitrest (*x*) und Stütze (Tracheentasche) (*tt*) von vorn gesehen, *a* Außenlappen, *i* Innenlappen, *lo* Endlappen, × 56.

Abb. 33 *C. longobardius esterelanus* n. subsp. ♀ (mit 62 Rumpfringen).
Coxithöcker des reduzierten 2. Beinpaares wie vorher, × 56.

Abb. 34 *Leptoiulus laurorum* Verh. (genuinus).
Rechtes Opisthomerit (ohne seine Wurzel) von innen gesehen, *ph* Schutzblatt, *i* Innenstachel, *oe* Öffnung der Coxaldrüse, *ve* Velum, *pr* Fortsatz des Flagellumabschnittes, *abc* Teile des Spermaabschnittes, × 220.

Abb. 35 *Leptoiulus laurorum serpentinus* n. subsp. wie vorher, × 220.

Abb. 36 *Nopoiulus serrula* Bröl.
1. Bein des ♂ von hinten betrachtet, Coxa (*co*), Präfemur (*prf*), Femur (*fe*) Postfemorotibia bei *x* verwachsen, Tarsus (*ta*) und Ungulum (*un*), × 220.

Abb. 37 *Polyxenus lagurus* Latzel (aus Sachsen).
Linker hinterer Teil eines der hinteren Tergite mit der Stellung der Einlenkungsgrübchen der Trichome, *a* tergale Seitengruppe, *b* Hinterrandreihen, *s* Seiten-, *h* Hinterrand, × 220. *c* einige der Einlenkungsgrübchen der Trichome, × 340. *d* zwei Trichome aus der tergalen Seitengruppe, × 340. *ef* vier Trichome aus den tergalen Hinterrandreihe, × 340. *plt* zwei der längeren Trichome aus den Pleuralbüscheln, × 340.

Abb. 38 *Polyxenus argentifer* n. sp.
Linker hinterer Teil eines der hinteren Tergite mit der Stellung der Einlenkungsgrübchen der Trichome, *a* tergale Seitengruppe, *b* Hinterrandzone, *s* Seiten-, *h* Hinterrand, × 220. *c* drei Einlenkungsgrübchen aus der Seitengruppe *a*, × 340. *d* zwei Trichome aus der Hinterrandzone, × 340. 6 *plt* zwei der längeren Trichome aus dem 6. Pleuralbüschel, × 340.

Abb. 39 und 40 *Fioria tuberculata* Silv.
39. Zwei Ringe aus der Rumpfmitte von oben gesehen, und zwar der hintere genau von oben, der vordere etwas nach vorn geneigt. *pr* Prozonite, *mz* Metazonite, × 56.
40. Die linke Hälfte eines Pleurotergit aus der Rumpfmitte von oben betrachtet, *p* Porus der Wehrdrüse, *ac*, Prozonit, *cd* Metazonit, *b* Pseudosulcus, × 220.

Abb. 41 *Fioria mediterranea* (Daday).
Linker Seitenflügel des 7. Rumpfringes nebst Wehrdrüse und 3 Höckern von oben her dargestellt, × 220.

Abb. 42 und 43 *Corcyrozonium typhlum* (Daday).
42. Linkes inneres Gebiet eines Pleurotergit aus der Rumpfmitte von oben gesehen, *ac* Prozonit, *cd* Metazonit, *b* 1—*b* 4 Pseudosulci, *md* Medianfurche, *h* Höckerchen, × 125.
43. Zwei Metazonithöckerchen von Tastborsten umgeben, × 340.

Abb. 44 *Polydesmus fissilobus albanensis* Verh. (von S. Margherita).
Gonopodentelopodit und angrenzendes Endstück des Telopodit von innen her dargestellt, × 125.

Abb. 45 *Polydesmus barberii* Latzel (von Ospedaletti).
Ein vollständiger Gonopod von innen gesehen, *sl* Innenast, Solänomerit, *tt* Außenast, Tibiotarsus, *p* Sperma-Haarbüschel, *co* Coxit, *coa* Coxithorn, *prf* Präfemur, *ab* Femurabschnitt, *fpr* Präfemurgrube, *gl* Grubenlappen, *uf* coxale Telopoditumfassung, *hl* Hüftleiste, *chu* Coxithornumfassung, × 125.

Abb. 46 *P. barberii* Latz. var. *pegliensis* m.
Endabschnitte eines Gonopod, × 220 (Bezeichnung wie vorher).

Abb. 47 *P. barberii* Latz. (von Mentone).
Endabschnitte eines Gonopod, × 220.

Abb. 48 *Polydesmus pulcher* Silvestri.
Gonopodentelopodit von außen her dargestellt, × 125.

Abb. 49 *Polydesmus genuensis* Pocock.
Dasselbe, × 125.

Abb. 50 *Nopoiulus palmatus* Nemec.
Rechte Hälfte eines Pleurotergit aus der Rumpfmitte. 1—7 Längsfurchen, *v* Vorder-, *h* Hinterrand, *vpl* untere Grenzlinie gegen das Diplosternit, *dr* Wehrdrüse, *dm* Drüsenmuskel, *dp* Drüsenporus, *hg* Hinterrand der Hypodermis der Metazonit-Duplikatur, × 125.

Abb. 51 *Nopoiulus* (*Cryptoporoiulus*) *serrula* Bröl.
Größtes Stück der rechten Hälfte vom Pleurotergit des 8. Rumpfringes, *v* Vorder-, *h* Hinterrand, *d* Rückengebiet, *a* abgekürzte Leisten, *y* durchlaufende Leisten, *x* kurze Querleisten, *n*, *n* Grenzlinie zwischen Pro- und Metazonit, *dp* Drüsenporus, × 125.

Bau und Funktion der Sternwarzen von Saturnia pyri Schiff. und die Haarentwicklung der Saturnidenraupen.

Ein Beitrag zu dem Thema: Das Arthropodenhaar.

Von

Dr. Oskar Haffer.

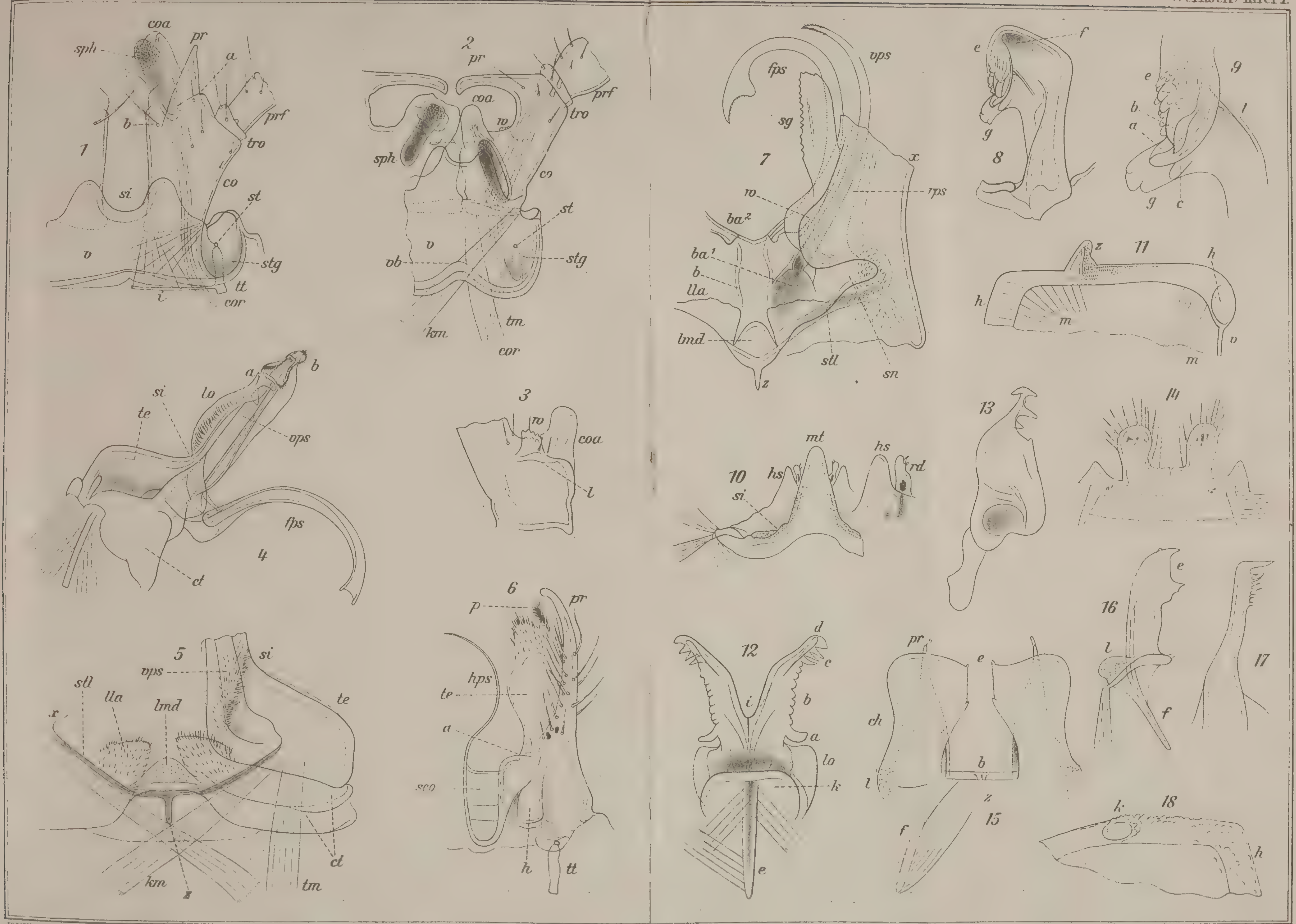
(Aus dem Zoologischen Institut der Universität Berlin.)

(Mit 46 Textfiguren.)

Inhaltsverzeichnis.

Seite
Einleitung 111
Material und Technik 111
Teil I: Bau und Funktion der Sternwarzen von Saturnia pyri Schiff. 112
  Topographie 112
  Literatur 555
  Eigne Untersuchungen:
    a) Bau der Sternwarzen 666
    b) Funktion und biologische Bedeutung der Sternwarzen 777
Teil II: Die Haarentwicklung der Saturnidenraupen . . . 888
  Literatur 999
  Eigne Untersuchungen:
    Die fertigen Haare der Saturnidenraupen . . . 000
    Die Entwicklung der Haare 111
      a) Die embryonale Haarentstehung 222
      b) Die Haare während der Häutung 333
    Die Innervierung der Haare 444
      a) Literatur 555
      b) Eigne Untersuchungen 666

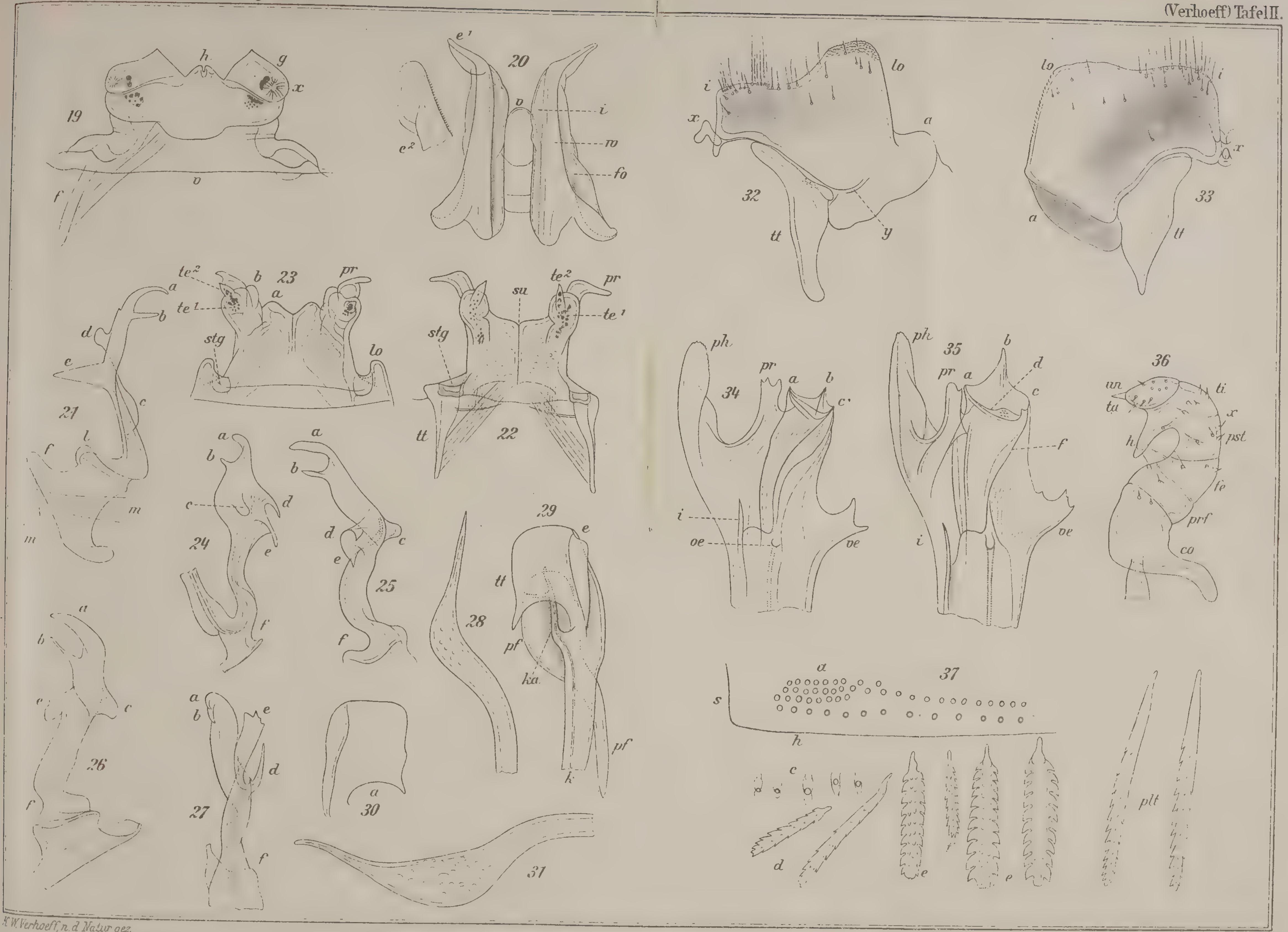
(Verhoeff) Tafel I.


1
coa
sph
pr
a
b
prf
tro
co
si
st
stg
v
tt
i
cor
2
pr
prf
coa
ro
tro
sph
co
st
v
vb
stg
km
tm
cor
3
ro
coa
l
4
a
b
si
lo
te
ops
fps
ct
5
stl
lla
lmd
ops
si
te
x
km
z
ct
tm
6
p
pr
hps
te
a
sco
h
tt
7
fps
ops
sg
x
ro
rps
ba²
ba¹
b
lla
lmd
stl
sn
z
8
e
f
g
9
e
b
a
l
g
c
10
si
hs
mt
hs
rd
11
z
h
h
m
m
v
12
d
c
i
b
a
lo
k
e
13
14
15
pr
e
ch
b
l
z
f
16
e
l
f
17
18
k
h

K. W. Verhoeff n. d. Natur gez.

Verhoeff: Diplopoden der Riviera u. alpenländische Chilognathen.

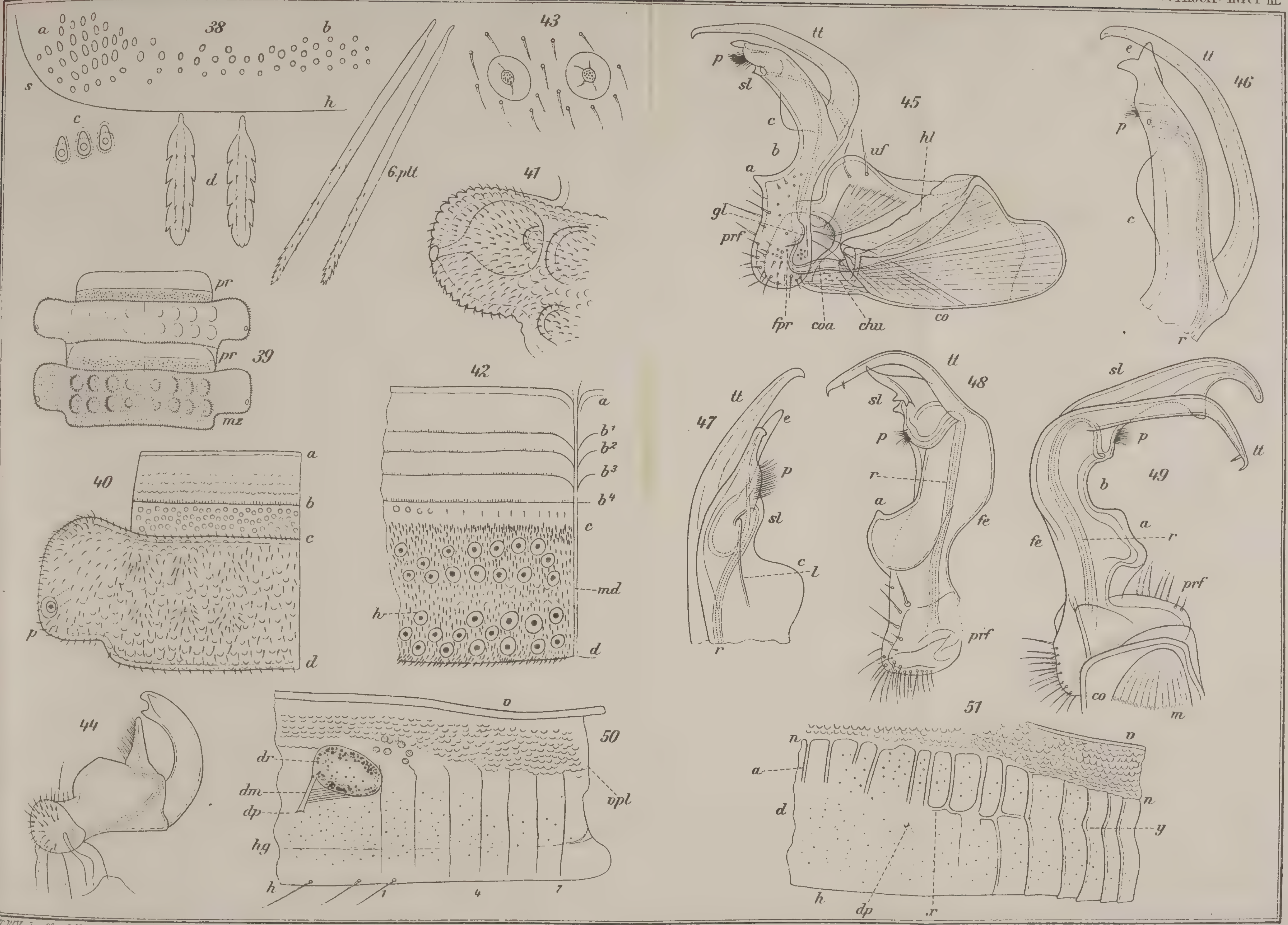
H. Kaiser, Lith. Anst. Berlin S.O. 36


19
h
g
x
v
f
20
e¹
e²
v
i
w
fo
32
lo
i
x
a
tt
y
33
lo
i
x
a
tt
21
a
b
d
e
c
l
f
m
m
23
te²
te¹
b
a
pr
stg
lo
22
su
te²
pr
te¹
stg
tt
24
a
b
c
d
e
f
25
a
b
d
c
e
f
26
a
b
e
c
f
27
a
b
e
d
f
28
29
e
tt
pf
ka
pf
k
30
a
31
34
ph
pr
a
b
c
i
oe
ve
35
ph
pr
a
b
d
c
f
i
ve
36
un
tu
ti
x
pst
h
fe
prf
co
37
a
s
h
c
d
e
e
plt

K. W. Verhoeff, n. d. Natur gez.

Verhoeff: Diplopoden der Riviera u. alpenländische Chilognathen.

H. Kaiser, lith. Anst. Berlin S.O. 33.


38
a
b
s
h
c
d
6. plt
43
41
pr
39
mz
40
a
b
c
p
d
42
a
b¹
b²
b³
b⁴
c
md
h
d
44
50
o
dr
dm
dp
hg
vpl
h
1
4
7
45
tt
p
sl
c
b
a
uf
hl
gl
prf
fpr
coa
chu
co
46
e
tt
p
c
r
47
tt
e
p
sl
c
l
r
48
tt
sl
p
r
a
fe
prf
49
sl
p
tt
b
a
r
fe
prf
co
m
51
n
v
a
d
n
y
h
dp
r

K. W. Verhoeff n. d. Natur gez.

H. Kaiser, lith. Anst. Berlin S.O.53.

Verhoeff: Diplopoden der Riviera u. alpenländische Chilognathen.

Zusammenfassung 777
Schlußbetrachtung 999
Verzeichnis der Abkürzungen 111
Literaturverzeichnis 222

Einleitung.

Bei den Schmetterlingsraupen kommt eine große Zahl seltsamer und auffälliger Kutikularanhänge vor, von denen ein großer Teil sehr genau untersucht ist. Verhältnismäßig wenig findet sich in der Literatur über die sog. „Sternwarzen“ von *Saturnia pyri*. In den folgenden Zeilen will ich die Resultate meiner Untersuchungen über diese eigentümlichen Bildungen mitteilen und im Anschluß daran auf die Haarentwicklung bei den Saturnidenraupen eingehen.

Meine Arbeit ist im Zoologischen Institut der Universität Berlin in den Jahren 1913/14 entstanden und kurz vor ihrer Vollendung durch den Krieg unterbrochen worden. Leider ist mir ein großer Teil meiner Aufzeichnungen verloren gegangen. Infolge meiner Kriegsbeschädigung und anschließenden Lazarettaufenthalts konnte ich erst im Oktober 1919 wieder an die Ergänzung und Vollendung meiner Arbeit gehen. Ein Teil der Fragen muß allerdings vorläufig offen bleiben. — Bevor ich meine Ergebnisse mitteile, möchte ich an dieser Stelle Herrn Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. F. E. Schulze für die Überlassung eines Arbeitsplatzes bis Kriegsausbruch meinen Dank sagen. Eine ebenso angenehme Pflicht ist es mir, Herrn Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. K. Heider für den Arbeitsplatz und das bereitwillige Interesse zu danken, das er an meiner Arbeit genommen hat. Ferner habe ich Herrn Prof. Dr. P. Deegener und Herrn Dr. P. Schulze besonderen Dank zu sagen, da sie meine Arbeit von Anfang an verfolgt haben und mir jederzeit mit Rat und Tat halfen. Auch Herr Prof. Dr. A. Kühn hat sich meiner bereitwilligst angenommen, besonders wertvoll war mir sein Hinweis auf die angewandte Zeichentechnik. Frau Dr. Stendell, Herrn Dr. Kemner sowie Frl. Chodziesner gebührt mein Dank für die Übersetzung der schwedischen und italienischen Arbeiten.

Material und Technik.

Als Material für meine Arbeit benutzte ich in der Hauptsache die Raupen von *Saturnia pyri* Schiff., die ich aus Eiern österreichischer Herkunft züchtete. Daneben wurden *Saturnia spini* Schiff. und *pavonia* L., *Telea polyphemus* Cram., *Anth. pernyi* Guér., *Samia cecropia* L., *Platysamia cynthia* Dru. u. a. herangezogen. Außer der Lebendbeobachtung wurden einzelne „Sternwarzen“ als Totalpräparate durchgefärbt, in Cedernholzöl aufgehellt und beobachtet. Die wesentlichsten Resultate lieferten natürlich Paraffinschnittserien. Die Abtötung der Tiere erfolgte meist in der Fixierungsflüssigkeit mit sofortigem Einschneiden. In anderen Fällen wurden sie lebend zerstückelt oder in heißem Wasser getötet und dann erst fixiert. Wo es sich um die dickschaligen Eier handelte, stach ich sie vorsichtig in der Fixierungsflüssigkeit an. Bei älteren Embryonen entfernte ich die Schale vor dem Fixieren, sonst wurden sie nach dem Herausnehmen aus der Fixierungsflüssigkeit oder im Paraffin geschält.

Einige Schalen habe ich auch nach Vorbehandlung in Seifenspiritus mitgeschnitten, jedoch haben sie das Schneiden und das Haften der Schnitte erschwert. Einbettung erfolgte stets in Paraffin. Es wurden sowohl Schnitte des ganzen Raupenkörpers als auch einzelner, abgeschnittener „Sternwarzen“ angefertigt, von allen Lebensstufen, besonders aber von den einzelnen Häutungsstadien. Beim Schneiden wurde, um das Ausbrechen des Chitins möglichst zu verhindern, mit Mastix-Kollodium gearbeitet, das dann durch Ätheralkohol wieder beseitigt wurde. Die Schnitte wurden in der Regel 5—10 μ dick angefertigt, für manche Zwecke lieferten aber dickere Schnitte bessere Resultate. An Fixierungsflüssigkeiten wurden verwandt die Gemische von Carnoy (5 bis 11 Min.), Flemming (stark, 24—48 Stunden), Gilson-Petrunkewitsch, Zimmer, Bouin, von denen mir die beiden Erstgenannten die besten Resultate lieferten. Von den angewandten Färbungen gab das Delafield-Hämatoxylin mit Nachfärbung nach van Gieson (Pikrinsäure plus Säurefuchsin) neben dem Heidenhain-Eisenhämatoxylin die günstigsten Bilder. Die Zeichnungen habe ich nach den Präparaten mit dem Leitz'schen Zeichenapparat nach Abbe angefertigt (mindestens die Umrisse). Von einem Teil habe ich auch mit dem großen Leitz-Vertikalapparat Mikroaufnahmen gemacht, die ich aber hier nur zum kleinsten Teil verwendet habe.

TEIL I.

Bau und Funktion der Sternwarzen von Saturnia pyri Schiff.

Topographie.

Durch ihren seltsamen Habitus fällt die große, grüne Raupe von *Saturnia pyri* Schiff. auf (Fig. 1). Außer dem Kopf- und Aftersegment trägt jeder der wulstigen Leibesringe 6 „Höcker“, die etwa in gleichen Abständen voneinander „in einem halbkreisförmigen Gürtel um den Leib stehen“. (Standfuß S. 67.) Für diese Gebilde hat sich in der entomologischen Literatur der Name „Stern- oder Knopfwarzen“ eingebürgert. Von dem nach der letzten Häutung hellblaugefärbten, oberen Teil einer solchen „Warze“, dem „Knopf“, strahlen nämlich kurze, dicke Borsten „sternförmig“ („Sternwarzen“!) nach allen Seiten aus. Außerdem nehmen hier noch meist zwei lange Haare ihren Ursprung, die, am Ende kolbig verdickt, den Antennen der Tagfalter in Form und Größe vergleichbar sind. Ihre Länge beträgt bis 1½ cm. Diese „Kolbenhaare“ stehen besonders dicht am Vorder- und Hinterende des Tieres (vergl. Fig. 1), während sie „dem Sternwarzenpaar auf der Höhe des Rückens vom 5.—11. Segment“

fehlen (Standfuß S. 67). Bisweilen entspringen solche Kolbenhaare auch an einigen anderen Körperstellen, sind also nicht ausschließlich auf die Sternwarzen beschränkt. Außer diesen langen Haaren zeigt der übrige Körper kurze, feine Behaarung, die aber kaum auffällt. — Wenn man die Raupe unsanft berührt, so sieht man, wie sie sich zusammenzieht und einen „Buckel" macht. Fast im gleichen Augenblick hängen überall an den „Sternwarzen" klare Tröpfchen, die einen typischen, unangenehmen Geruch und Geschmack haben. Mit Lackmuspapier zeigt die Flüssigkeit schwach saure Reaktion.

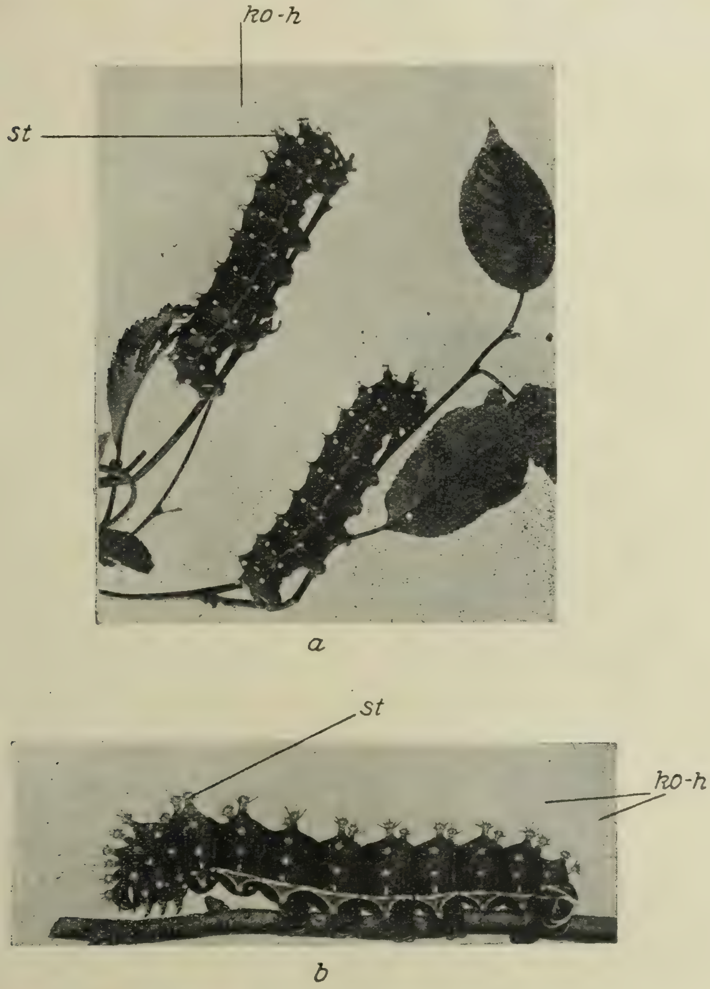


Fig. 1. *Saturnia pyri* Schiff.
a. Raupe in letzter Haut. Naturaufnahme.
b. Nach Rösel von Rosenhof.

Literatur.

Die ersten Autoren, die die *Saturnia pyri*-Raupe beschrieben haben, geben wohl beim äußeren Habitus auch die ,,Warzen", ,,Höcker" mit an, ohne jedoch ihre Funktion oder den inneren Bau zu erwähnen. Sédileau (S. 194) bezeichnet die ,,Sternwarzen" als ,,dicke Haare" (gros poils) mit einer ,,petite boule bleue et fort dure" am Ende, wo ,,kleine Haare" ihren Ursprung nehmen, ,,von denen die der Mitte aber viel länger als die übrigen sind". Réaumur (I p. 633) spricht von ,,la grande chenille du poirier à tubercules de couleur de tourquoise". Er beschreibt auch die langen, geknöpften Haare, die neben den gewöhnlichen, dicken Borsten aus den ,,Sternwarzen" entspringen. Geoffroy (II) erwähnt ebenfalls die ,,tubercules d'un bleu d'émail, lisses et brillans, qui donnent naissance à quelques poils". Rösel von Rosenhof, der vorzügliche Beobachter, ist der erste, der außer der äußeren, genauen Beschreibung der ,,Sternwarzen" erwähnt, daß sie eine Flüssigkeit absondern. Er sagt (I, S. 29): ,,Aus den Knöpfen dringet eine helle Feuchtigkeit, wie kleine Perlen, heraus, wenn man die Raupe stark berührt, welche Eigenschaft mich auf die Muthmaßung bringet, daß solche Knöpfe nicht bloße Zierraten, sondern zum Leben dieser Thiere notwendige und daher innerlich sehr künstlich bereitete Gliedmaßen seyn müssen". Die Flüssigkeit dringt nach ihm ,,vermutlich aus eingedruckten Punkten". (Stellen ausgebrochener Haare?) IV. S. 165: ,,die um die blauen Knöpfe stehenden Haare dienen der Raupe zur Verteidigung: denn wenn man sie schnell mit den Fingern berühret, so dringen sie in die Haut, brechen ab und bleiben wohl gar darinnen stecken, da man denn ein ziemliches Jucken verspüret, sonderlich wenn zugleich etwas von der Feuchtigkeit, davon ich oben gemeldet habe, mit in die Wunde kommt". Auch die Haare mit dem ,,birnförmigen Knöpflein am Ende" (,,Kolbenhaare") sind bei ihm, im Gegensatz zu Réaumur, nicht nur als äußerlich den Antennen der Tagfalter ähnlich und daher besonders bemerkenswert, sondern auch tatsächlich in ihrer Funktion als ,,Fühlhaare" erwähnt. (IV, S. 165.) De Geer (I, 2. Qu. pag. 49) macht ebenfalls Angaben über die Funktion der ,,Sternwarzen": ,,Die Knopfstacheln sind sehr steif und stechen, wenn man sie mit dem Finger berührt. ... Es kam nämlich aus dem Knopfe selbst ein helles Wassertröpfchen heraus, das einen üblen Geruch wie faule Blätter hatte. Vielleicht haben diese Raupen gewisse Feinde, die den Geruch nicht ertragen können und also dadurch geschreckt und abgehalten werden." — In neueren Arbeiten, in denen die ,,Sternwarzen" beschrieben werden, findet sich über ihre Funktion fast nichts, vor allem aber nichts über die Histologie dieser Organe. Außer Ebner, der eine kurze Notiz bringt, ist Standfuß (wenn ich recht sehe) der einzige, der, neben biologischen Angaben, auf den drüsigen Charakter der ,,Sternwarzen" eingeht. Er sagt (S. 103): ,,Die geknöpften Höcker stellen Drüsengebilde dar, welche eine ätzende, scharfriechende Flüssigkeit aussondern, die durch feine Poren des Knopfes in kleinen, klaren Tröpfchen nach außen tritt."

Aus dieser Beschreibung ist natürlich für den inneren Bau der ,,Sternwarzen" nichts zu entnehmen. Danach erfolgt der Flüssigkeitsaustritt anscheinend aus ,,feinen Hautporen", nicht aber aus den Haaren selbst.

Eigene Untersuchungen.

Es ist nach meiner Ansicht schon durch Beobachtung genau festzustellen, daß die Sekrettröpfchen aus den kurzen, dicken Borsten des Knopfes austreten. Die mikroskopische Untersuchung bestätigt diesen Befund. Im gesamten Innenraum der ,,Sternwarze" befinden sich keinerlei Gebilde, die man als Drüsen deuten könnte, außer den riesigen Säcken, die in die Basis der hohlen Haare einmünden. (Daß diese Säcke tatsächlich als Drüsen tätig sind, werden wir später genauer sehen.) Durch ein Totalpräparat kann man sich auf folgende Weise einen Überblick über das Innere der ,,Sternwarze" verschaffen. Man schneidet eine solche ,,Warze" von einer schon fixierten Raupe ab und färbt sie in toto in Hämatoxylin (Delafield). Dann aufhellen und beobachten in Cedernöl. Man hat dann (Fig. 2) (mit Lupe oder schwacher mikroskopischer Vergrößerung) durch das jetzt glasdurchsichtige Chitin einen Einblick in das Innere des ,,Sternwarzenknopfes". Dort hängen, bläulich dunkel gefärbt, ebenso viele Säcke (dr) lang herab als sich Haarborsten auf dem Knopf befinden. Diese Beutel scheinen in die hohlen Borsten (*kn-b*) einzumünden, enden aber am Haargelenk, eine Tatsache, die man leicht an dem Aufhören der Blaufärbung feststellen kann. Auch an den langen ,,Kolbenhaaren" (*ko-h*) hängen Säcke von etwa gleicher Form und Größe. Dennoch habe ich (meiner Erinnerung nach) bei ihnen nie einen Sekretaustritt beobachten können. An

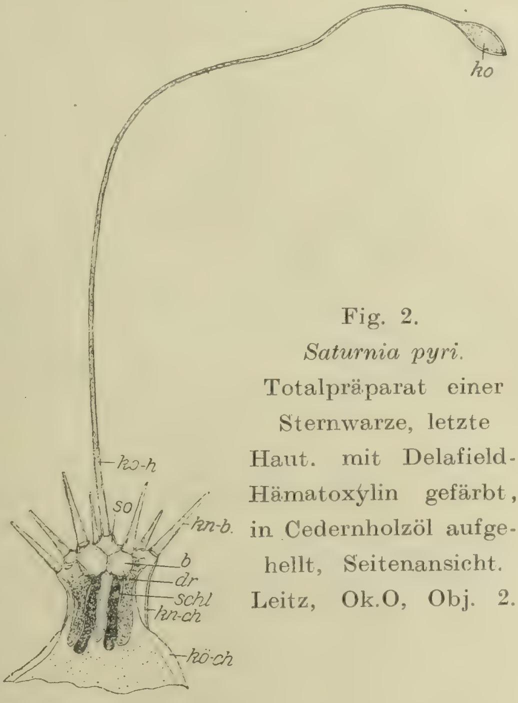


Fig. 2.
Saturnia pyri.
Totalpräparat einer Sternwarze, letzte Haut. mit Delafield-Hämatoxylin gefärbt, in Cedernholzöl aufgehellt, Seitenansicht. Leitz, Ok.O, Obj. 2.

manchen dieser aufgehellten, hohlen Haarendkolben (*ko*) sieht man merkwürdig helle, unregelmäßig verteilte Stellen, scheinbar im Chitin. Diese ,,Flecke", wenn sie kein Kunstprodukt sind, könnten dann Chitinverdünnungen sein und würden mit der Tatsache, daß das ganze, einschl. Kolben, hohle Haare mit einer geronnenen Masse (Sekret?) angefüllt ist, doch für einen Sekretaustritt sprechen. — Bei gefüllten Säcken ist ihr oberer Teil meist blasig erweitert (Fig. 2). Diese ,,Bäuche" (*b*) der Haarschläuche einer ,,Sternwarze" stoßen aneinander und pressen sich gegenseitig zurecht, sodaß sie den ganzen oberen Teil des ,,Knopfes" ausfüllen und sich seiner Form anpassen. Es ist aber nur ein ,,Aneinanderstoßen", keine Verbindung. Die unteren, meist schmaleren Enden jedes Schlauches (*schl*) hängen frei ins Lumen des Höckers hinein und reichen bis unter die Grenze des ,,Knopfes", dessen Chitin sich deutlich vom übrigen Körperchitin absetzt (Fig. 2 *kn-ch* und *kö-ch*). Die Zahl der Knopfborsten stimmt mit der der ,,Kammern" überein. Die ,,Kammerung" (*ka*) sieht man sehr gut in der Aufsicht eines solchen gefärbten und aufgehellten Totalpräparats, bei dem ich zur besseren Übersicht die Haare abgebrochen habe. (Fig. 3.) — Genaueren Einblick gewähren die Schnittserien. In den Fig. 4a, b, c sind einige Querschnitte abgebildet, die in verschiedener Höhe geführt sind (vergl. Fig. 5). Fig. 4a zeigt die aneinanderstoßenden, mit einer geronnenen Masse (Sekret) gefüllten ,,Kammern" (*ka*) und ihre Einmündung (*m*) in die Haarborsten (*h*). Der Schnitt ist so geführt, daß man die gewöhnlichen Hypodermiszellen (*hyp*) noch als schmalen Streifen zwischen den ,,Kammern" sieht. Fig. 4b, etwas tiefer, hat außer den Kammern (*ka*) schon ein frei hängendes Schlauchende (*schl*) getroffen, in 4c sind nur noch solche vorhanden.

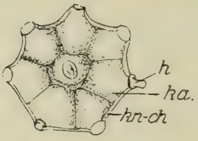


Fig. 3.
Sternwarze wie in Fig. 2, jedoch Haare zur besseren Übersicht entfernt, Aufsicht. Ok.O, Obj. 2.

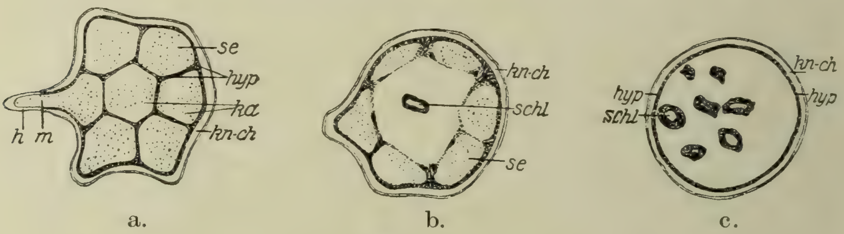


Fig. 4.
Sat. pyri. Sternwarze quer (Vergl. Fig. 5) Ok. 3 Obj. 1. Carnoy. Hämatox. n. Delafield.

Am Längsschnitt ist besonders gut zu sehen (6, 6a), wie sich das ,,Knopfchitin" (*kn-ch*) (das im Leben türkisblau ist) von dem Körperchitin (*kö-ch*) durch Färbung und Struktur absetzt. Es ist stark lichtbrechend, dünner, aber härter als das Chitin des übrigen Körpers. In Fig. 6 ist das Knopfchitin etwa 100 μ, das anstoßende des Körpers etwa 250 μ dick. Eine Pigmenteinlagerung ist nicht vorhanden, auf die man evtl. die im Leben blaue Farbe des Knopfes zurückführen könnte. Vielleicht ist sie mit der Färbung trüber Medien zu erklären. Fig. 6a zeigt die Übergangsstelle vom Knopf- zum Körperchitin. Man kann an beiden Chitinarten zwei Hauptschichten (*ä-s* und *i-s*) (mit manchen Färbungen drei) unterscheiden. Beim Knopfchitin ist die äußerste (*ä-s*) stark lichtbrechend und glatt, beim Körperchitin ist dieselbe Schicht mit feinen Dörnchen (spin) besetzt (= „Körnelung" der Raupenhaut), sodaß man danach die Grenze genau bestimmen kann. Wie die feste Verbindung von Knopf- und Körperchitin zustande kommt, zeigt Fig. 6a: Der Knopf umklammert sozusagen an seinem Grunde das Körperchitin. Beide Chitinarten lassen im Schnitt eine große Anzahl feiner Längsstreifen (*strei*) erkennen, dicht übereinander, ein Abbild der schichtweisen Ablagerung bei der Chitinbildung. Im Innern des Knopfes sind die dünnwandigen, mit einer geronnenen Masse (Sekret) gefüllten Schläuche (*dr*) zu sehen, die bis zum Haargelenk (*gl*) reichen und nur ihr Sekret (*se*) in das Haar hineinsenden. (Daß es sich tatsächlich um Sekret handelt, werden wir später sehen.) Die Säcke liegen mitten im Verbande der Hypodermiszellen und sind auch von der Basalmembran (*bas-m*) mit eingeschlossen. Überall, besonders aber da, wo die Wand des Sackes im Flachschnitt (*fl*) getroffen ist, treten zahlreiche Kernanschnitte (*ke-a*) auf, scheinbar ist also der Sack vielkernig. Genaue Nachprüfungen zeigen indessen, daß es sich nur um einen einzigen, stark verzweigten Kern handelt (vergl.

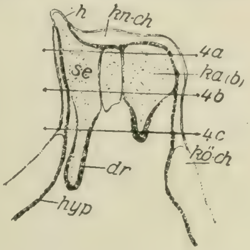


Fig. 5.
Sat. pyri. Sternwarze längs. Übersichtsbild für die Schnittrichtung der Querschnitte in Fg.4. Carnoy Delafield.

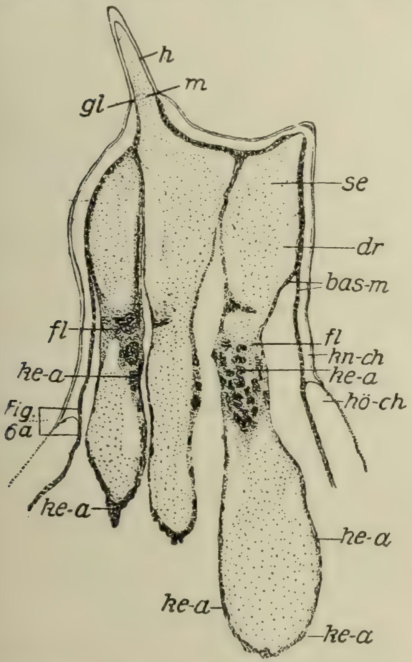


Fig. 6. *Sat. pyri.* Sternwarze längs, 5. Haut. Drüsensäcke mit Sekret gefüllt. Carnoy, Delafield (van Gieson). Ok. 3, Obj. 1.

Teil II „Haarbildung"), der charakteristisch für diese riesigen Zellen ist. Von der enormen Größe dieser einzelligen Haardrüsen geben folgende Zahlen ein anschauliches Bild:

Länge des Drüsensackes 2600 μ
Mittlere Breite „ „ 500 μ
Wanddicke „ „ 5 μ (die Messungen beziehen sich auf den großen Drüsensack in Fig. 6).

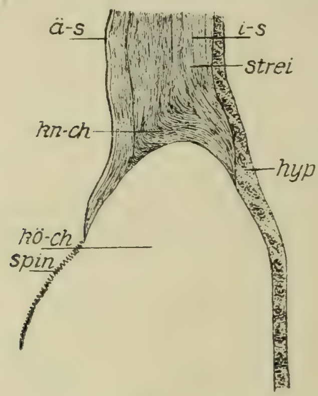


Fig. 6a.
Vergl. Fig. 6. Übergang zwischen Knopf- und Körperchitin.

Häufig sieht man zahlreiche Tracheenverästelungen dicht bei den Drüsen verlaufen, ohne daß ich eine besonders dichte Verflechtung um die einzelnen Drüsen herum bemerkt hätte, wie sie E. Holmgren (vgl. Ref. von Jägerskiöld S. 354) bei anderen Raupen beschreibt. Vor allem habe ich nach einem Eintritt einer Trachee in die Drüse selber vergeblich gesucht, den E. Holmgren (2) bei Spinndrüsen abbildet. — Die Innervierung jeder Drüse (besser jeder Borste) ist deutlich nachzuweisen. Näheres Teil II). — Nun ist es freilich nicht leicht, an dieser völlig ausgebildeten Sternwarze alle Verhältnisse zu übersehen. In dieser Hinsicht gaben die Häutungsstadien und jüngere Raupen, schließlich die Embryonalentwicklung den nötigen Aufschluß. Da diese Aufschlüsse mit denen über die allg. Haarentwicklung der Saturnidenraupen

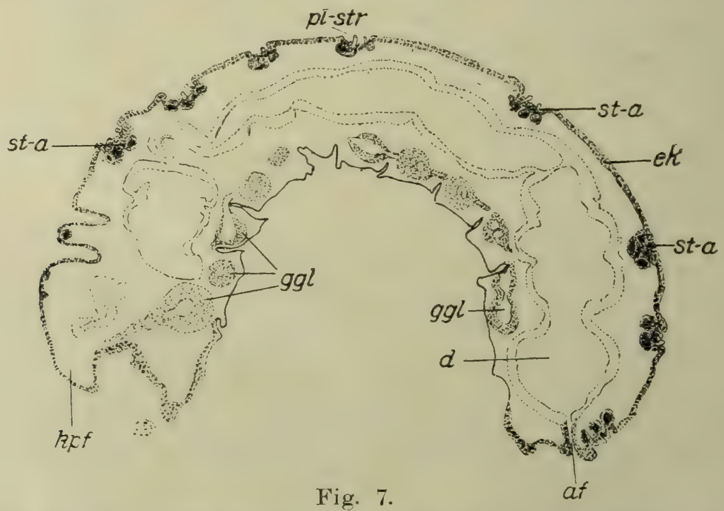


Fig. 7.
Antheraea pernyi. Embryo längs, 12-13 Tage alt. Übersichtsbild für die Haar- und Sternwarzenanlagen. Flemming. Eisen-Hämatoxylin. Ok. 1, Obj. 3.

(vgl. Teil II) zusammenfallen, so gehe ich an dieser Stelle nicht auf alle Einzelheiten ein, sondern bringe nur das Wichtigste. Im Embryo (Fig. 7) sind die Sternwarzenanlagen (*st-a*) schon früh als Einsenkungen des Ectoderms (*ek*) zu erkennen. Zu jeder Einsenkung gehört eine Gruppe größerer Zellen mit einfachem Kern, die zunächst als trichogene Zellen funktionieren. Aus diesen Zellen, die das ganze Raupenleben hindurch erhalten bleiben, wachsen schließlich die riesenhaften, einzelligen Säcke mit dem stark verzweigten Kern heran. — Beim Häutungsbeginn sieht man wie die Drüsensäcke mit der übrigen Hypodermis zusammen sich von dem alten Haar resp. Chitin loslösen und absinken. Die Intima bleibt mit dem Rest des Sekrets (Fig. 20 i, *se*) an dem alten Haar hängen. Die Drüsensäcke haben jetzt ein anderes Aussehen gewonnen. Sie sind zunächst trichogen tätig, d. h. sie bilden das Mündungshaar und wirken dann erst als Drüse sekretorisch. Bei dieser Sekretion spielt offenbar der weitverzweigte Kern eine wesentliche Rolle (vgl. Teil II). Fig. 8 zeigt das untere Ende einer Drüse im Stadium der Sekretion. — Als nur larvale Organe gehen die Sternwarzen mit der Verpuppung zu Grunde. 5—6 Tage, nachdem sich die Raupe zur Puppenruhe angeschickt hat und ehe sie die letzte Raupenhaut abstreift, sind von den riesigen Drüsen (*dr*) nur noch Reste nachweisbar. Ob ihre Beseitigung durch eine echte Phagocytose erfolgt, will ich dahingestellt sein lassen. Fig. 9, 9a zeigen einen in Auflösung begriffenen Drüsensack, umgeben von einer dichten Menge Phagocyten (*phag*) (?), während die übrigen Säcke anscheinend noch intakt sind. — Der mikroskopische Befund hat bestätigt, was man nach dem Totalpräparat vermuten konnte. Die Sternwarzen sind danach also larvale Drüsenorgane, deren Knöpfe gekammerte Sekretbehälter darstellen. Jede Kammer mündet in eine hohle Borste, die ihr als Ausführgang dient. Durch Innervierung ist die Borste gleichzeitig reizperzipierend. (Genaueres Teil II). Nach ihrer Entwicklungsgeschichte kann man die Sternwarzen definieren als eine zusammengefaßte Gruppe besonders großer, innervierter Haare oder Borsten, deren Bildungszellen ausgesprochenen Drüsencharakter zeigen, sobald die Haarbildung beendet ist. An der Anhäufungsstelle dieser Zellen (,,Knopf") ist das Chitin gewöhnlich in verschiedener Weise lebhaft bunt gefärbt (z. B. rot, blau) und über die Körperoberfläche emporgehoben. Bei den in der

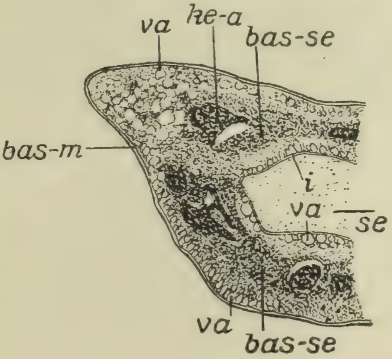


Fig. 8.
Sat. pyri, 5. Haut. Ende eines Drüsensackes (Haarzelle) in Sekretion. Carnoy, Delafield (van Gieson). Ok. 0, Obj. 6.

Mitte des Knopfes stehenden Haaren überwiegt offenbar die Sinnesfunktion (Signal-, Fühl- oder Kolbenhaare [*ko-h*, Fig. 2]) von größerer Länge mit kolbiger Endverdickung (*ko*).

Funktion und biologische Bedeutung der Sternwarzen.

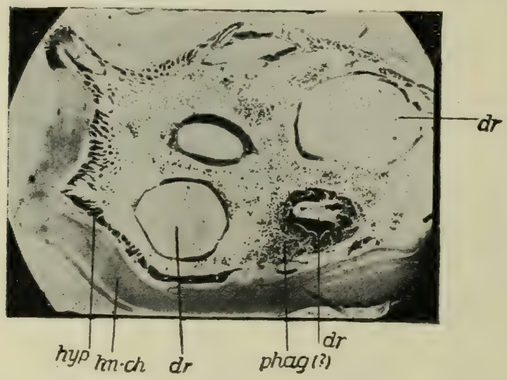


Fig. 9.

Sat. spini Schiff. Letzte Haut, Beginn der Puppenruhe. Sternwarze quer. Ein Drüsensack in Auflösung (Phagocytose?) begriffen. Carnoy, Delafield. Ok. 1. Obj. 4. Mikroaufnahme, Leitz' gr. Vertikalapparat.

Die Funktion der Sternwarzen ist folgende. Auf eine stärkere Berührung hin, die fast immer die erwähnten abstehenden Fühl- oder Signalhaare treffen wird, erfolgt als Reaktion ein rasches Zusammenziehen des Raupenkörpers, dessen Vorderteil sich etwas erhebt und einen „Buckel" macht. Durch die Muskelkontraktion wird eine Verkleinerung des Körperhohlraumes erzielt, und die Ränder der Leibesringe nähern sich, ventral am stärksten, lateral weniger, dorsal am schwächsten. Ein unten stärker zusammengedrückter und dadurch oben gewölbter Ziehharmonikabalg gäbe ein gutes Modell des Raupenkörpers in dieser Lage. Der erzeugte Druck preßt das Blut in die Wülste und damit auch in die Sternwarzen, wo es nun auf das Drüsensystem des Warzenknopfes drückt. Unter diesem Druck tritt das Sekret durch die hohlen Borsten nach außen. — Die Sternwarzen bilden offenbar ein Schutzmittel gegen das Gefressenwerden. Den Feinden soll „durch das widerliche Sekret der Genuß des fetten Bissens verleidet werden". (Standfuß S. 103.) Gegen andere Feinde, die z. B. die Raupe anstechen, kommt die Schutzvorkehrung wohl nicht in Betracht (oder reicht nicht aus), da Standfuß (S. 102) berichtet: „Von Schmarotzern aus der Ordnung der Dipteren und Hymenopteren ist gerade ... *S. pyri* außerordentlich heimgesucht." Rudow gibt eine Reihe von Schmarotzern an, die er aus *pyri*-

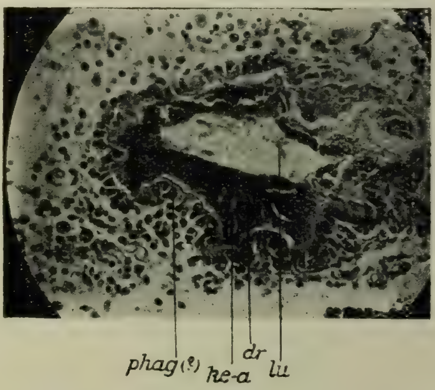


Fig. 9a.

(Vgl. Fig. 9.) Der in Auflös. begriffene Drüsensack bei stärk. Vergrößerung. Ok. 1, Obj. 6. Mikroaufnahme. Leitz' gr. Vertikalapparat.

Puppen erhielt. Auch Sédileau hatte schon *S. pyri* sehr häufig angestochen gefunden. Ebner allerdings berichtet, daß er gesehen habe, wie die Raupe sich gegen eine Fliege durch Zusammenziehen und Ausspritzen des Sekretes erfolgreich gewehrt habe. Auch gegen Schlupfwespen hat er Erfolge beobachtet. Dennoch spricht die Tatsache, daß man so häufig angestochene *S. pyri*-Raupen findet, gegen eine genügende Abwehr dieser Feinde durch die Sternwarzen. Ebners Mitteilung, daß die Raupe, wenn die Gefahr vorüber ist, ,,durch Strecken ein Zurücktreten der scharfriechenden Flüssigkeit in die Haare" bewirke, bedarf mindestens noch einer Nachprüfung. Ich habe dies nie beobachtet, vielmehr die Raupen längere Zeit mit den an den Haaren hängenden Sekretperlen herumkriechen sehen. Allerdings lösen sich die Sekrettröpfchen oft von ihrer Austrittsstelle los und fließen außen am Haar entlang abwärts, bisweilen auf die Körperhaut über. Bei abgebrochenen Haaren, die natürlich eine große Öffnung haben, scheint mir eher ein Zurücktreten des Sekretes in das Haarinnere möglich. Vielleicht hatte Ebner diesen Fall vor sich. — Mir scheint, daß die kurzen, kräftigen, scharfen Borsten der Warze, durch die das Sekret austritt, in ihrer Gesamtheit wie ein stacheliger Schutzpanzer wirken müssen. Es ist bekannt, daß Vögel (vgl. z. B. Kolbe S. 72) im allgemeinen behaarte und mit Stacheln versehene Raupen verschmähen. Dazu käme in unserem Falle noch die Sekretwirkung. Schon der alte Rösel v. Rosenhof und De Geer (vgl. oben, S. 114) weisen in ihrer jetzt so seltsam anmutenden Sprechweise auf die ,,Verteidigung" durch die Borsten der Sternwarze, auf das Abbrechen der Haare und das Jucken hin, wenn etwas von der ,,Feuchtigkeit" mit eindringt. Ich habe leider keine Aufzeichnungen mehr über meine Reaktionen mit dem Sekret, aber die Wirkung auf meine Haut und die Zunge waren, soweit ich mich erinnere, nicht sehr stark, vor allem nicht etwa mit den Wirkungen der Haare, z. B. der Prozessionsraupen, vergleichbar. Wir haben also hier kein starkes ,,Nesselorgan" vor uns. Der Geschmack des Sekretes ist recht unangenehm, bitter, und es entsteht ein Jucken auf der Zunge, das aber nicht lange anhält. — Daß die Knöpfe der Sternwarzen so bunt gefärbt sind, erklärt Standfuß S. 103 so, daß sie, ,,ähnlich den vielfach so prächtig gefärbten Brennkapseln der Quallen, den Feind veranlassen sollen, gerade an diesem Punkte die Beute zu fassen".

Ein russischer Autor (Portschinsky) faßt die meist emailleartig aussehenden Knöpfe der Sternwarzen der Saturnidenraupen auf als Nachahmung eines Typs, der ständig große Sekrettropfen auf dem Rücken hatte. — Wenn es mir auch nicht möglich war, die Raupen am Orte ihres Vorkommens zu beobachten, so habe ich doch eine größere Anzahl von Tieren im Garten des Zoologischen Instituts den natürlichen Lebensbedingungen anzupassen versucht. Standfuß hat auf den Unterschied zwischen dem Reagieren der *S. pyri*-Raupen in Gefangenschaft und in der freien

Natur hingewiesen: „Einen sehr anderen Eindruck gewinnen wir beim Einsammeln der herangewachsenen Raupen im Freien. Die reichliche Ausscheidung der Substanz macht das ganze Tier feucht und klebrig und verleiht ihm einen durchdringenden und keineswegs angenehmen Geruch.“ (S. 103). Ähnliches erreichte ich auch bei meinen Tieren. Ich hielt sie im Freien auf Obstbäumen und schützte sie vor Feinden und unnützen Berührungen durch lose über die Futterzweige gebundene, weite Gazesäcke. Da die Tiere träge sind und den Ast nur verlassen, wenn er kahl gefressen ist, so wirkten die Säcke nicht störend. Ich ließ die Raupen dann von selbst auf neue Zweige kriechen, wo sie wieder eingebeutelt wurden. Auf diese Weise erreichte ich es, daß ein selten ausgeübter Reiz um so kräftigere Reaktionen hervorrief. Berührte man einzelne Haare, von den kleinsten angefangen bis zu den großen Kolbenhaaren, so reagierte die Raupe zwar durch Zucken oder ähnliche Bewegungen hierauf, aber es erfolgte kein Sekretaustritt. Ist der Reiz stärker, stößt man z. B. mit dem Finger am Vorder- oder Hinterteil gegen die dort reichlich stehenden Kolben- oder Signalhaare, so erfolgt augenblicklich das ruckartige Zusammenziehen. Im Nu war das Tier überall mit dicken Sekrettröpfchen bedeckt, die nicht an den Haarspitzen hängen blieben, sondern auf die Körperhaut gelangten, wenn die Aussonderung sehr reichlich war oder der Reiz sich öfter wiederholte. Genauere Versuche, wie weit die *S. pyri*-Raupen durch ihre Sternwarzen vor dem Gefressenwerden durch Feinde aus den verschiedenen Tierklassen tatsächlich geschützt sind, habe ich noch nicht anstellen können, da mir seit der Kriegsunterbrechung noch kein lebendes Material wieder zur Verfügung stand. Auch Versuche mit Nahrungsteilen, die man in das Drüsensekret getaucht hat, wären da noch anzustellen. — Die hier geschilderten Verhältnisse von *S. pyri* sind auch, mit geringen Modifikationen, für andere Saturniden gültig. So habe ich einen ähnlichen Bau bei *Tel. polyphemus*, *Anth. pernyi*, *S. cecropia* und *Pl. cynthia* feststellen können. Genaueren Einblick, auch in bezug auf die Funktion, habe ich in die Verhältnisse bei *S. spini* und *pavonia* gewonnen, die nächsten Verwandten von *S. pyri*. Standfuß (S. 100) hat durch äußeren Vergleich von Eiern, Raupen, Puppen und Faltern zu zeigen versucht, daß *S. pyri*, besonders nach dem Raupenstadium, die phylogenetisch jüngste und vollkommenste der drei Verwandten: *spini*, *pavonia*, *pyri* ist. Eine solche Abstufung habe ich auch in bezug auf den inneren Bau der Sternwarzen finden können, allerdings nur zwischen *pavonia* (*spini*) einerseits und *pyri* andererseits. Bei *S. pyri* sind die einzelnen Drüsensäcke viel größer und leistungsfähiger als die von *spini* (*pavonia*). Während bei *pyri* die Säcke so mächtige Behälter bilden, daß sie fest aneinander stoßen und die oben gezeigte „Kammerung“ bilden, also den ganzen Knopf erfüllen, hängen sie bei *spini* und *pavonia* frei nebeneinander und füllen nicht den ganzen Raum aus. Der

Gesamtsekretvorrat ist also hier längst nicht so groß. Daß die drüsigen Schutzorgane bei *pyri* viel höher über die Körperoberfläche erhoben sind, wäre auch noch zu erwähnen. Bei Bastarden zwischen *pyri* und *pavonia*, die äußerlich (ich kenne sie nur nach Abbildungen) oft ein Mittelding der elterlichen Sternwarzen zeigen, wird wohl im inneren Bau ein ähnliches Verhältnis auftreten. Leider standen mir keine solchen Tiere für die Untersuchung zur Verfügung.

TEIL II.

Die Haarentwicklung der Saturnidenraupen.

Literatur.

Die meisten chitinigen Sinnesorgane der Arthropoden, selbst kompliziertere, lassen sich nach Ansicht vieler Forscher (Leydig, Graber, Forel, Kräpelin, Hauser, Patten u. a.) auf einen einfachen Typus zurückführen, als den man das Chitinhaar oder -borste betrachtet. Es scheint mir daher wichtig, daß man sich über den Bau und die Entwicklung des einfachen Grundtyps völlig klar ist, um dann die Übergänge und schließlich den Bau der kompliziertesten Typen richtig zu deuten. Über die Bildung und den Bau des einfachen Arthropodenhaares finden sich in der Literatur mehrere Ansichten. Leydig, der ausgezeichnete Forscher, ist wohl der erste, der die Haarentstehung aus darunterliegenden Zellen erkannt (vgl. Semper, S. 334) und sie sehr genau beschrieben hat. Nach ihm entsteht das Haar aus einer einzigen Zelle. Kolbe (S. 19) gibt nach Leydig folgende Beschreibung: ,,Die die Chitinhaut bekleidenden Haare gehen aus Hypodermiszellen hervor. Zu jedem Haar gehört eine verlängerte Zelle, welche ... an der Mündung des Porenkanals von dem Haar gekrönt ist. Das Haar selbst erhebt sich ... auf einem ... Chitinring und ist auf diesem beweglich.“ Graber ist der erste, der für diese Haarbildungszellen den Ausdruck ,,trichogene Zellen“ anwendet. Forel (2) sagt S. 63: ,,Graber hält auch gewisse einzellige Hautdrüsen für einfach vergrößerte Hypodermzellen, welche das Haar, das aus ihnen hervorgeht, sezernieren und bezeichnet sie daher als ,,trichogene“ Gebilde.“ Patten läßt das Haar aus zwei Zellen hervorgehen (ob er als erster dieser Ansicht ist, vermag ich nicht anzugeben). O. vom Rath (1) sagt S. 415: ,,Die Einlenkungsweise der Haargebilde ist diejenige, daß sie einer Papille aufsitzen, nämlich einer kleinen, kuppelförmigen, dünnen Chitinmembran (Kuppelmembran Kräpelins, membran péripilaire Forels), welche sich vom Rande des Porenkanals erhebt. .... Es wird durch diese Einrichtung eine gewisse Beweglichkeit des Haars erreicht.“ In einer 2. Arbeit des Autors findet sich die Stelle S. 502: ,,Das Lumen der Sinneshaare wird noch von Fortsätzen einiger Hypodermiszellen, den Matrixzellen des Haares, ausgefüllt.“ Daraus scheint mir die Annahme einer zwei- (wenn nicht gar drei- oder mehr-) zelligen Haarentstehung als vom Rath's Ansicht hervorzugehen. Also, daß mehrere, mindestens zwei, mit der Haarbildung zusammenhängende Zellen vorhanden sind, ist erkannt, aber noch nicht der Anteil der einzelnen Haarzellen genau festgestellt. Wie verschieden die Beurteilung ist, zeigt z. B., daß Ingenitzky diejenige der beiden Haarzellen, die A. S. Packard als trichogene bezeichnet, für die Drüsenzelle hält. E. Holmgren, der in einer sehr ausführlichen (leider schwedisch geschriebenen) Arbeit (dtsch. Referat von Jägerskiöld) die Verhältnisse der Drüsenhaare bei Makrolepidopteren-Raupen von etwa 75 Spezies untersucht hat, grenzt den Anteil der beiden Zellen genau ab. Er meint, die Ansicht der bisherigen Forscher sei die, daß die Haarbildung der größeren der beiden Zellen allein (oder zum größeren Teil) zugeschrieben werde. Nach Holmgren ist nun gerade die kleinere Zelle die trichogene. Sie erzeugt Haar und Gelenkpfanne. Sie liegt neben der größeren Drüsenzelle, und ihr distaler Teil umfaßt ringförmig den Fortsatz der Drüsenzelle, der sich in das Haar hinein erstreckt. Diese Ansicht ist weiter von Hilton angenommen, ebenso von Berlese, der nach Holmgren zitiert und abbildet. Leider hat er in der übernommenen Abbildung Holmgrens Drüsenzelle als trichogene bezeichnet, also in der Figur eine Ansicht ausgedrückt, die Holmgrens Originalzeichnung ja gerade widerlegen will. Nordenskiöld gibt Hinweise auf die Ähnlichkeit der von ihm bei Zecken beobachteten Haarzellen mit den von Holmgren gegebenen Abbildungen für Lepidopterenraupen. Günther erklärt die größere Zelle für die trichogene, die kleinere für die Drüsenzelle, hat aber keine genaueren Untersuchungen angestellt. K. C. Schneider (S. 203) sagt: „Die Borsten der Arthropoden entstehen nicht, wie bei den Anneliden, innerhalb eingesenkter Follikel, sondern als Überzug über Gruppen frei vorwachsender Borstenzellen." R. Hertwig (S. 382) nennt die „Haare, sowohl gewöhnliche Körperhaare wie die den Sinnesempfindungen dienenden, ... kutikulare Gebilde, die häufig nur von einer einzigen Epidermiszelle ausgeschieden ... werden. Ein Chitinhaar sitzt im angrenzenden Chitin beweglich mit einem Gelenkkopf in einer Art Gelenkpfanne eingelassen und enthält im Innern einen Kanal, in den ein Ausläufer der unterliegenden Matrixzelle eindringt." Boas (S. 249) bildet schematisch ein-, zwei- und mehrzellige Haare ab. (In einer älteren Auflage setzen sich die Ausläufer dreier Epidermiszellen in das Haarlumen fort.) Steche (S. 335) läßt „infolge besonders lebhafter Ausscheidung einzelner Zellen" die „Haare, Borsten, Dornen" entstehen. „Ge-

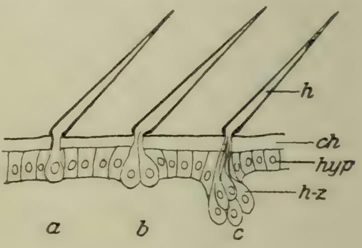


Fig. 10.
Schema ein-, zwei-, und vielzelliger Haarbildung.
(Nach Boas.)

legentlich scheidet auch die Haarbildungszelle eine giftige Flüssigkeit ab ..." Die vier letztgenannten Autoren führe ich nur an, um zu zeigen, wie verschieden in bekannteren, neueren Büchern allgemeinerer Richtung über die Haarbildung geurteilt wird, je nach den benutzten Quellen. — Um das eben Erörterte zu verdeutlichen, gebe ich Schemata. Fig. 10 zeigt ein Bild ein- bis mehrzelliger Haarentstehung. Fig. 11 erläutert die Ansichten derjenigen Forscher, die gemeinsam zwei zum Haar in Beziehung stehende Zellen annehmen, aber deren Beteiligung verschieden deuten. Die drüsige Funktion ist durch Punktierung, die trichogene durch Schraffierung angedeutet. Zum Vergleich füge ich schon an dieser Stelle ein Schema der von mir im folgenden geäußerten Ansicht von der Haarbildung bei. (Fig. 11d.)

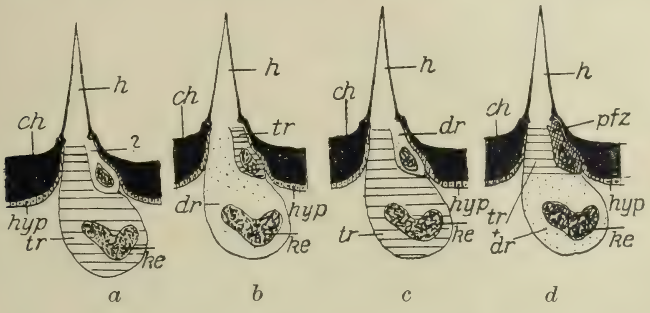


Fig. 11.
Schemata zur Erläuterung der Haarbildung nach Ansicht derjenigen Autoren, die gemeinsam 2 zum Haar in Beziehung stehende Zellen annehmen, deren Beteiligung aber verschieden deuten.
a) Patten-Poyarkoff, b) E. Holmgren, c) Günther. d) Haffer.

Zum Schluß möchte ich noch den Begriff „Haar" (im weiteren Sinn) etwas erläutern. Alle quantitativen Unterschiede (verschiedene Größe, Endigungsweise etc.) schalte ich aus, es gehören also Härchen, Haare, Borsten und die abgeleiteten Formen hierher. Folgende Merkmale scheinen mir für die Arthropodenhaare charakteristisch zu sein: 1. Sie sind hohl, 2. sie sind im Körperchitin eingelenkt, 3, sie sitzen mit ihrer Basis einem das Chitin durchsetzenden Kanal auf („Porenkanal" der Autoren, „Trichoporus", „Neuroporus" nach Berlese), 4. sie sind innerviert. Es

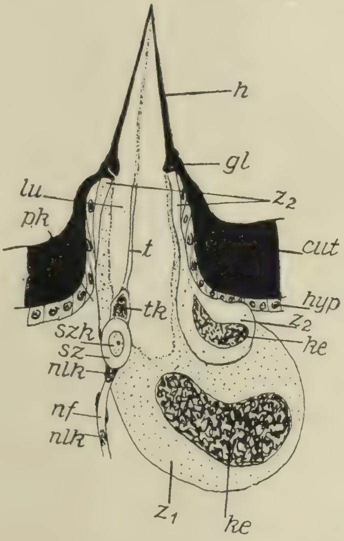


Fig. 12.
Schema eines echten Haares.

fallen also nach meiner Ansicht nicht unter diesen Begriff: 1. die mehr oder weniger ausgezogenen, massiven Spitzchen und Höcker der Chitindecke, die ich der Einfachheit halber und in Anlehnung an einen von Paul Schulze für entsprechende Gebilde bei Käferflügeldecken gebrauchten Ausdruck als „spinulae“ bezeichnen möchte. (Z. B. Pflugstaedt spricht von „Härchen“, die mir nach seinen Abbildungen nur solche „spinulae“ zu sein scheinen, vor allem stellt er selbst diesen Gebilden „eingelenkte“ Borsten gegenüber), 2. die „Dornen“ von Vanessa, „Sternwarzen“ von *S. pyri* und ähnliche Bildungen, die nur rein äußerlich etwa dicken Haaren oder Borsten ähnlich sind; ihrem inneren Bau nach haben sie den Wert einer Ausstülpung der Körperwand, zeigen also eine Kutikula, eine vielzellige Hypodermisschicht und Körperflüssigkeit. Die „Nebenhaare“ oder „Seitenzweige“ dieser Gebilde sind meist wirkliche Haare. In Fig. 12 ist schematisch ein „echtes Haar“ dargestellt. Fig. 13a und b zeigen im Schema Gebilde, die ich als nicht unter den Begriff „Haar“ fallend betrachte und die etwa als „unechte Haargebilde“ zu bezeichnen wären. „Echte“ und „unechte Haargebilde“ entsprechen etwa den beiden botanischen Begriffen „Trichome“ und „Emergenzen“.

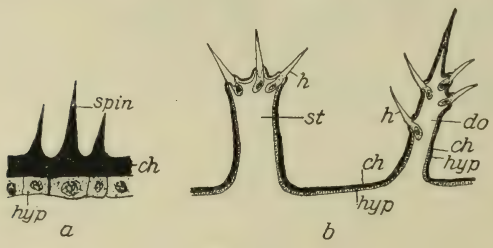


Fig. 13.
„Unechte“ Haargebilde:
a) spinulae.
b) „Dorne“, „Sternwarzen“ etc.

Die fertigen Haare der Saturniden-Raupen.

Gelegentlich der Untersuchung der Sternwarzen von *S. pyri* kam ich dazu, die dort vorhandenen, besonders großen Haargebilde genauer zu studieren. Wenn sie auch in bezug auf ihre Drüsenfunktion spezialisiert sind, so hat mir doch ein Vergleich mit den übrigen Körperhaaren und ihre Entwicklung gezeigt, daß sie typische Haare sind. Man kann daher an ihnen wegen ihrer Größe über vieles genaueren Aufschluß erhalten. Betrachten wir zunächst nur die Chitinteile. In dem aufgehellten Totalpräparat (Fig. 2) sieht man die beiden vorkommenden Haupttypen: kurze, gedrungene und sehr lange Formen. Deutlich heben sich die großen Sockel (*so*) oder Papillen ab, in denen sie eingelenkt sind. Auch eine gewisse Verschiedenheit in der Einlenkung beider Haartypen läßt sich hier schon erkennen. Deutlicher werden die Verhältnisse im Schnitt. Man sieht, daß (Fig. 14 und 15) das Haar an der Einlenkungsstelle eine Verdickung, einen „Gelenkkopf“ (*gk*) hat, der genau in eine „Gelenkpfanne“ (*gpf*) hineinpaßt. Beide sind in ihrer Mitte durchbohrt. Der obere Rand der Pfanne umfaßt als verdickter „Ring“ (*rg*) den Gelenkkopf, an dem sich eine zugehörige „Ringfurche“ (*rif*) befindet. Wir haben also hier den eigentlichen Drehpunkt vor uns. Fig. 15 zeigt für den kurzen Haartyp wie der Gelenkkopf nahezu auf den Boden der Pfanne aufstößt.

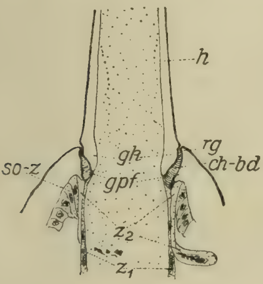


Fig. 14.
Schematischer Schnitt durch einen sogen. „langen Haartyp“.

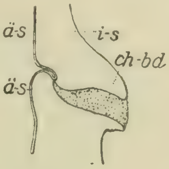


Fig. 14a.
Haargelenk des „langen Haartypus“ bei stärk. Vergrößerung.

Zwischen beiden befindet sich höchstens eine ganz dünne Schicht weicheren Chitins (nicht immer einwandfrei feststellbar), die man als „Polster“ oder „Chitinband“ auffassen kann. Bei dem langen Haartyp ist dies „Chitinband“ (*ch-bd*) viel stärker entwickelt (Fig. 14, 14a), und das Haar ruht eigentlich nicht auf dem Pfannenboden, sondern lediglich auf dem Pfannenring. Dies ist leicht verständlich. Der ungeheuer lange, äußere Hebelarm muß möglichst leicht um eine Stelle drehbar sein, um nicht abzubrechen. Dem inneren, soviel kleineren Hebelarm läßt der Abstand von dem Pfannenboden, den die elastische Chitinbandmasse erfüllt, den nötigen Spielraum. Bei beiden Typen liegen also zwischen Gelenkkopf und -pfanne weichere Chitinmassen, die sich nur quantitativ unterscheiden. — An jedem Haar setzt sich eine äußerst dünne Chitinaußenschicht von einer dickeren Innenschicht deutlich ab.

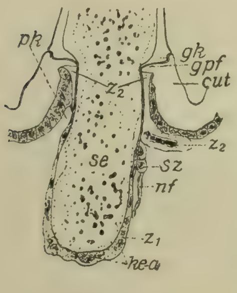


Fig. 15.
Schemat. Schnitt durch den „kurzen Haartyp“.

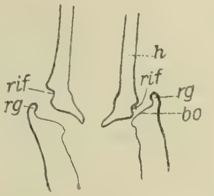


Fig. 15a.
Telea polyphemus Schnitt durch ein „kurzes Haar“, dessen einzelne Teile durch Verschiebung beim Schneiden besonders deutlich geworden sind. Ok. 3. Obj. 7.

Dies Chitin ist nach seiner Färbung das härteste des Raupenkörpers. — Nach innen schließt sich an das Haargelenk der sog. „Porenkanal“ (*pk*) an. Er ist von Hypodermiszellen ausgekleidet, und oft füllen die großen, eigentlichen Haarzellen sein ganzes Lumen aus. Unter jedem Chitinhaar (Fig. 14, 15) liegen nämlich stets zwei zu diesem in Beziehung stehende Zellen (Z_1 und Z_2). Für die Saturnidenraupen gilt dies ohne Ausnahme. Ob bei anderen Raupen daneben noch Haare vorkommen, zu denen nur eine Zelle gehört, kann ich vorläufig nicht entscheiden. Hilton redet von „simple hairs“ mit einer Zelle und bildet sie auch ab. Das ist aber für mich kein Beweis, da er ihre Entwicklung nicht untersucht hat. Ferner habe ich oft Abbildungen gesehen, nach denen ich trotz der bezeichneten „Einzelligkeit“ auf undeutliche Zweizelligkeit schließen möchte. Bei Holmgren, der für alle seine Haare zwei Zellen beschreibt, bin ich leider nicht ganz sicher, ob es nach ihm keine einzelligen Haare gibt oder aber, ob er sie vernachlässigt und nur „Drüsenhaare“ betrachtet, d. h. Haare, die durch Hinzutreten einer Drüse (Holmgren) erst zweizellig werden. — Die in Fig. 14, 15 dargestellten Haarzellen sind nicht in allen Stadien so deutlich zu finden, oft nur während der Haarentwicklung oder kurz vor- und nachher. Zu diesen Haarzellen kommen noch die Sinneszellen (*sz*) mit ihren Nervensträngen (*nf*) als letzter, ständiger Bestandteil jedes Haares einer Saturnidenraupe. Nach meinen Untersuchungen gibt es keine „gewöhnlichen“, d. h. nicht der Sinnesfunktion dienenden Haare („Haare“ in der obigen Abgrenzung gemeint). Holmgren hat dies auch für die von ihm untersuchten Raupen anderer Familien festgestellt. Ebenso Hilton. Durch Versuche mit feinsten Berührungsreizen bei sozialen Raupen kommt Deegener zu einem gleichen Resultat. Für andere Arthropoden hatten v. Rath, Kotte und andere ähnliches gefunden. Auf die Innervierung der Haare komme ich in einem besonderen Abschnitt zurück. — Besonders enge Beziehungen der Tracheen zu den Haarzellen habe ich nicht feststellen können, womit ich sie aber keineswegs leugnen will (vgl. Holmgren [2]).

Die Entwicklung der Haare.

a) Die embryonale Haarentstehung.

Bei den Raupen hat man für die Beobachtung der Haarentwicklung zwei Möglichkeiten, 1. die embryonale Haarentstehung, 2. die Neubildung während der Häutung. Die erste Methode hat mir größere Schwierigkeiten bereitet als die zweite, und ich habe nicht alle Ziele erreicht, die ich mir gesteckt hatte. Vor allem fehlte es mir an Material für wichtige Stadien der Embryonalentwicklung. So habe ich die früheste Haaranlage im Embryo nicht feststellen können. Ich hätte gern herausgebracht, in welchem Verhältnis die beiden Haarzellen zueinander stehen, ob sie etwa durch Teilung aus derselben Zelle hervorgehen oder ob die kleinere eine beliebige Hypodermiszelle ist, die je nach der Wachstumsrichtung des Haarstranges erst später dazu in Beziehung tritt. — Ich habe die Embryonen resp. Eier von *S. pyri*, *Platysamia cynthia*, *Telea polyphemus*, *Antheraea pernyi* untersucht, die etwa gleiche Entwicklungsdauer zeigen. Bei fünftägigen Embryonen fand ich von den Trichoblasten noch nichts. Bei solchen von 7—8 Tagen waren sie schon deutlich vorhanden. Die dazwischen liegenden Stadien müssen also die ersten Anlagen enthalten. Als allgemeine Übersicht über den Embryo möge Fig. 7 dienen, die aller-

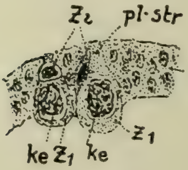


Fig. 16.
Sat. pyri, Embryo 7-8 Tage. Haaranlagen längs. Carnoy, Häm. Ok. 0, Obj. 7.

dings etwas ältere Haaranlagen zeigt. Die jüngsten Stadien der Haarentwicklung, die ich finden konnte, geben Fig. 16 und 17 wieder (Längs- und Querschnitt). Man sieht eine größere und eine ihr anliegende kleinere Zelle im Epithelverband liegen. Offenbar sind beides umgewandelte Ektodermzellen. Im Längsschnitt reicht ein kleiner, plasmatischer Fortsatz bis zum äußeren Körperrand. Der Querschnitt, der eine Sternwarzenanlage getroffen hat, zeigt ebenfalls die Zweier-Gruppen größerer Zellen. Der Kern der großen Zelle (z_1) ist groß und rundlich, ohne Ausläufer, chromatinreich, der der kleineren (z_2) ist ähnlich, aber abgeplattet, wie die ganze Zelle, die sich der größeren anschmiegt. Fig. 18a, b, die etwa dem Übersichtsbild (Fig. 7) entnommen sein könnten, zeigen ca. 12-13 Tage alte Stadien. Das Plasma von z_1 ist basal dicht und dunkel gefärbt, distal zeigt sich eine hellere Zone (*h-zo*), die in einen deutlich streifigen Plasmastrang übergeht, der sich schon über die äußere, noch nicht chitinisierte Körpergrenze hinausgeschoben hat. Am Kern sind Andeutungen von breiten Fortsätzen (*ke-f*) zu erkennen; z_2 ist nicht immer getroffen. An einer Stelle (Fig. 18b, u) könnte man annehmen, sie umfaßte den distalen Teil von z_1. Fig. 19 zeigt ein Stadium, welches bei derselben Vergrößerung wie Fig. 16, 17 das Weiterwachsen dieser Zellen verdeutlicht. Um den erheblich verlängerten, streifigen Plasmastrang liegt jetzt als chitinige Hülle das Haar (*h*), an dem man deutlich

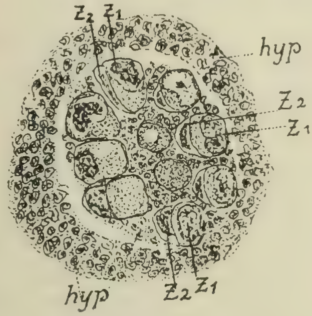
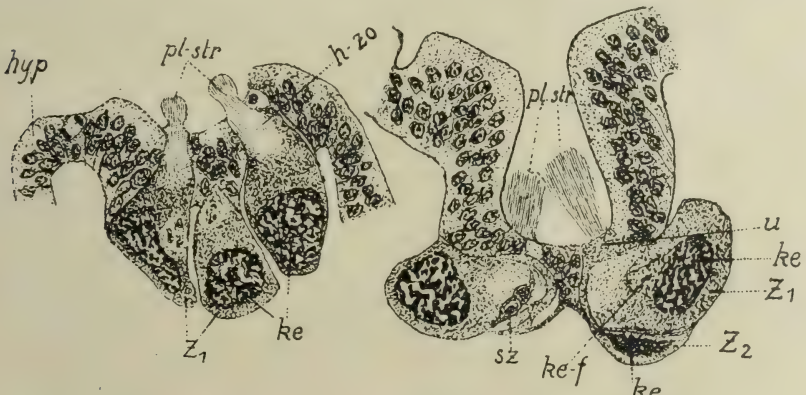


Fig. 17.
Sat. pyri, Embryo, 7-8 Tage alt. Schnitt durch eine Sternwarzenanlage (quer). Carnoy, Hämatoxylin. Ok. 0, Obj. 7.



a *b*

Fig. 18a, b.
Schnitt durch die noch plasmatischen Haaranlagen (Sternwarzen) eines 12-13 tägigen Embryos v. *Anth. pernyi*. Ok. 0, $^1/_{12}$ Öl-Imm.

das Gelenk (*gl*) erkennen kann. Etwas tiefer (ihr Zusammenhang mit dem Haar ist durch die Hypodermiszellen verdeckt) liegen z_1 und z_2. Das Größenverhältnis $z_1 : z_2$ hat sich gegen Fig. 16, 17 weiter erheblich zu gunsten von z_1 verschoben. Der Kern von z_1 zeigt deutlich einen Fortsatz und eine dunklere Plasmazone um seinen distalen Teil. — Nach der bis hier verfolgten Haarentstehung könnte man eigentlich nur sagen, daß der plasmatische Strang, der (offenbar von z_1) ausgewachsen ist, anscheinend das chitinige Haar um sich herum abgeschieden hat. Wie z_2 daran beteiligt ist, ob es etwa schon an dem ausgesandten Plasmastrang teilnimmt, läßt sich nicht eindeutig nachweisen. Nur in Fig. 18b sieht es so aus, als würde der distale Teil von z_1 durch z_2 umfaßt.

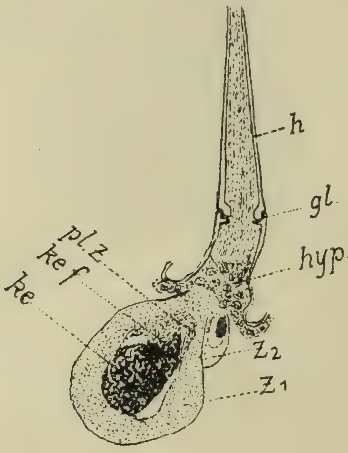


Fig. 19.
Sat. pyri Embryo 17 Tage alt. Längsschnitt durch eine schon chitinisierte Haaranlage. Ok. 0, Obj. 7.

Wollte ich auf diese Befunde im Embryo allein hin die Haarentstehung erklären, so hätte ich wohl im ganzen das Richtige treffen können, aber einwandfrei wäre es nicht. Vor allem könnte ich damit nicht Holmgrens Ansicht widerlegen, der ja gerade die oben angedeutete Haarentstehung bestreitet. Er meint, obige, auch schon von ihm in Erwägung gezogene Erklärung, beruhe auf einer Täuschung. Bei genauerer Nachforschung erweise es sich, daß z_2 die haarbildende (trichogene) Zelle, z_1 dagegen eine Drüsenzelle sei. Man kann, nach H., sehen, wie von z_2 eine dünne Schicht konzentrisch außen neben dem plasmatischen Fortsatz der Drüsenzelle (z_1) herwächst und sowohl die Pfanne als auch das Haar selbst bildet. Die Drüsenzelle (z_1) wird an ihrem distalen Ende von z_2 umfaßt und sendet einen Fortsatz mehr oder weniger weit ins Haar hinein. Dieser Fortsatz wird chitinisiert und bildet den Ausführgang der Drüse. Bei *S. pavonia* (*carpini*) beschreibt und bildet er die Intima dieses Ganges mit spiraliger Struktur ab. Die Abbildung, die H. für die Haarentstehung aus z_2 gibt, ist ein Längsschnitt. Leider findet sich kein Querschnitt, sondern er sagt nur (Holmgren [3] S. 82): „Betrachtet man einen dazu rechtwinkligen Schnitt, so findet man, daß ansehnliche, chitinöse Trabekeln sich im Zellkörper entwickeln, um peripherwärts zur Bildung der Pfanne . . . und des Haares zu konfluieren." Der eben erwähnte Längsschnitt ist von *Simyra albovenosa* genommen. H. gibt aber ausdrücklich an, daß die Verhältnisse bei allen 75 untersuchten Spezies die gleichen seien. Darunter finden sich auch die *Saturniidae.* Hier betont er die Gleichheit der Haarverhältnisse noch besonders gegen Leydig, der den „starken Haaren auf dem Raupenkörper der Saturnia die Bedeutung einer Ausstülpung der Leibeshöhle" zugesprochen, sie also als gänzlich anders gebaut hingestellt hatte. Ich glaube aber den scheinbaren Widerspruch lösen zu können. Holmgren hat die Wörtchen „abgegliedert" und „nicht abgegliedert" nicht beachtet, durch die Leydig zwei Gruppen von „Haargebilden" unterscheidet. L. spricht nämlich 1. von „Haaren, die von der Kutikularschicht des Integuments abgegliedert sind" und 2. von „haarartigen, nicht abgegliederten Auswüchsen". Unter 2. stellt er die „starken Haare" von *Saturnia*. Er meint also offenbar nicht die einzelnen Haare, sondern die ganzen „Sternwarzen", ähnlich wie schon Sédileau (S. 194) diese „Sternwarzen" als „dicke Haare" (gros poils) bezeichnet. Allerdings ist zuzugeben, daß Leydigs Ausdrucksweise an dieser Stelle sehr leicht zu einem Mißverständnis führen kann.

Ich ging an die von mir bei den Saturnidenraupen (*S. pyri, pavonia, spini, Tel. polyphemus, Anth. pernyi, S. cecropia*) vorgenommenen Untersuchungen zunächst mit Holmgrens Auffassung heran. Denn seine Erklärung, eine Zelle erzeuge das Haar, die zweite münde nur als Drüse ein, schien mir sehr einleuchtend, vor allem, da ja gerade bei diesen Sternwarzenhaaren die riesige „Drüsenzelle" besonders auffiel. Jedoch verschiedene Tatsachen wollten sich in diese Auffassung nicht eingliedern lassen. Schließlich hatte ich das Glück, Schnitte zu finden, die ganz einwandfrei dartaten, daß nicht z_2, sondern z_1 das Haar erzeugt. Ich bin also erst nach gewissenhaftester Prüfung der Verhältnisse zu einer der Holmgrenschen widersprechenden Auffassung der Haarbildung gekommen.

b) Die Haare während der Häutung.

Die Häutung der Raupen wird eingeleitet durch eine Trennung der alten Kutikula von ihrer Matrixschicht. Die Trennungsschicht führt den Namen „plasmatische Schicht" (Fig. 20 *pl-s*). Die Matrixkomplexe, die zu Ausstülpungen (z. B. Sternwarzen in unserem Fall) gehören, sinken nach der Trennung zu Einstülpungen ins Körperinnere hinab, sie nehmen sozusagen wieder die „Embryonallage" an. Denn im Embryo werden ja auch (vgl. Fig. 7, 18) die späteren Ausstülpungen als Ectodermeinsenkungen angelegt. Zwischen Matrix und alte Hülle ergießt sich die sog. „Exuvialflüssigkeit" aus den Verson'schen Drüsen. (Auf weitere Einzelheiten und Streitfragen über die Häutung gehe ich hier nicht ein, sondern verweise auf W. Willers). In diesen von Flüssigkeit erfüllten Zwischenraum hinein wird nun von der gesamten Matrix ein neues Integument mit allen Anhängen abgeschieden. — Fig. 20 zeigt ein Häutungsstadium von *Tel. polyphemus* 1./2. Haut. Der obere Teil der Fig. 20 enthält die alten Chitinteile, der untere zeigt die losgelöste und an dieser Stelle eingesenkte Hypodermis mit einer in Neubildung begriffenen Haargruppe.

Die Beobachtung ist bei dieser Saturnide so günstig, da hier z_2 noch mitten zwischen und fast ganz auf der Höhe der übrigen Hypodermiszellen liegt, wodurch die Querschnitte (Fig. 21) besonders instruktiv wirken. Vorläufig soll uns nur der distale Teil von z_1, also der ,,Strang-Teil“, beschäftigen. Am Längsschnitt (Fig. 20a, 20b) sieht man wie der plasmatische Haarstrang (*pl-str*), der eine deutliche Längsstreifung zeigt, aus z_1 kommt und schon ein Stück durch z_2 hindurchgewachsen ist. Fig. 20b ist etwa als Ergänzung zu dem linken Haar in Fig. 20 gedacht, Fig. 20a steht zu dem rechten Haar von Fig. 20 in dem gleichen Verhältnis. Fig. 21, der Querschnitt, vervollständigt das Bild. Er gibt eigentlich erst den Beweis, daß tatsächlich eine Durchwachsung stattfindet, d. h. daß die Zelle z_2 als völlig geschlossener Ring die Zelle z_1 umgibt. Man sieht deutlich, daß der Haarstrang sich stets so durch z_2 hindurchschiebt, daß der größere Teil des Plasmas und der Kern von z_2 an einer Seite liegen, während das übrige Plasma als schmale Zone (*pl-z*) die Umschließung vollendet. Der Kern von z_2 umgibt den ,,Strang“ (z_1) in halbmondför-

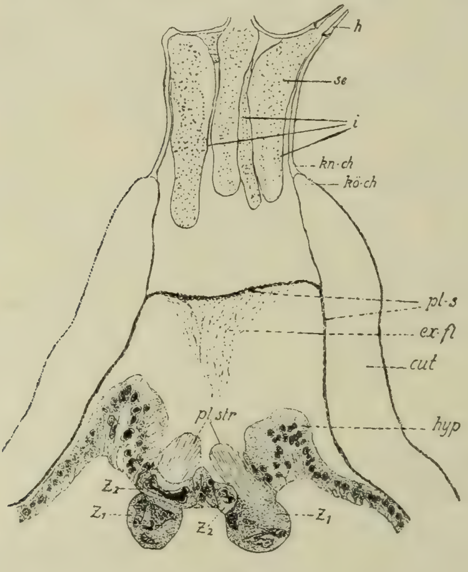


Fig. 20.
Telea polyphemus in Häutung (1.-2. Haut). Beginn der Haarbildung. Der obere Teil der Fig. zeigt das alte Chitin und die alte ,,Sternwarze“. Carnoy, Hämatox. Ok. 1, Obj. 5.

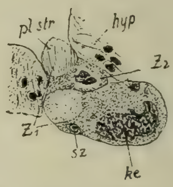


Fig. 20a.
Telea polyphemus in Häutung 1.-2. Haut. Haaranlage längs. Ok. 1. Obj. 7. [Vgl. Fig. 20]

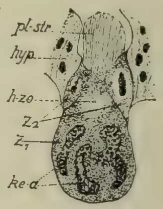


Fig. 20b.
Telea polyphemus u. Häutung 1.-2. Haut. Haaranlage längs. Ok. 1. Obj. 7. [Vgl. Fig. 20]

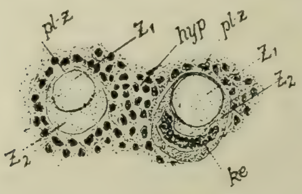


Fig. 21.
Tel polyphemus, Querschnitt durch 2 Haaranlagen. Carnoy. Hämat. Ok. 1, Obj. 5. (Dieselbe Raupe wie Fig. 20).

miger Krümmung, eine Form, die wohl durch den hindurchwachsenden Plasmastrang bedingt ist. Ein gutes Modell dieses ganzen Vorganges erhält man, wenn man durch einen Siegelring von unten her einen Finger hindurchschiebt. Der Finger entspräche dann dem von z_1 ausgehenden Haarstrang, der Siegelring der Zelle z_2. Der ,,Stein" des Ringes wäre dem Kern von z_2 gleichzusetzen. Wollte man den Vergleich noch weiter führen, so wäre die geballte Faust der basale Teil der Zelle z_1, von dem aus der Haarstrang (Finger) seinen Ursprung nimmt. — Der linke Querschnitt von Fig. 21 ist etwas höher geführt als der rechte, sodaß der Kern nicht getroffen ist. Fig. 20a zeigt auch im Längsschnitt deutlich die Art des Durchwachsens. Sonst ist nämlich meist die schmale Zone (vgl. Fig. 21 *pl-z*) bei dieser Schnittrichtung nicht einwandfrei abzugrenzen. — Die Konturen der beiden Zellen z_1 und z_2 heben sich in den Präparaten so gut ab, daß man meiner Ansicht nach zweifellos feststellen kann, daß der Haarstrang ganz allein von z_1 ausgeht und daß ihn keine dünne Außenschicht von z_2 begleitet. (Nach Holmgren soll diese dünne Außenschicht es sein, die allein das Haar nachher bildet). Es müßte denn sein, daß zunächst nur ein Strang von z_1 durch z_2 hindurchträte und daß dann von z_2 die Haarhülle später ihm sozusagen ,,hinterherwüchse", was doch wohl sehr unwahrscheinlich ist. Jedenfalls muß ich nach meinen Bildern eine Beteiligung von z_2 an der Bildung des Haarstranges ablehnen.

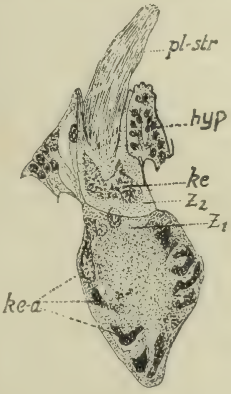


Fig. 22.
Sat. pyri in Häutung (2.-3. Haut). Etwas älteres, noch plasmatisches Haar, längs. Carnoy, Hämat. Ok. 3, Obj. 6.

Fig. 22 zeigt ein etwas älteres Haarstadium von *S. pyri* 2./3. Haut. Der Strang ist noch plasmatisch und wächst unter der alten Haut dahin, in beliebiger Richtung, wo sich ihm gerade Raum bietet. Solange die alte Haut noch nicht abgestreift ist, ,,liegen" die Haare also auf der neuen Haut und können sich erst aufrichten, wenn die Raupe herauskriecht. Niemals habe ich einen neuen Haarstrang senkrecht zur Oberfläche, also z. B. in sein altes ,,Haarfutteral" hineinwachsen sehen. (Für einige Spezies und zwar kleine Haare gibt Holmgren allerdings solche Abbildungen.) — Fig. 23 und 24 geben das Stadium wieder, in dem die Chitinisierung bereits erfolgt ist. Beide Figuren zeigen deutlich, daß z_2 an der Haarpfanne endet. Man sieht ferner (in Fig. 23 beinahe plastisch!) wie z_1 durch z_2 hindurchzieht und sich an das von ihr ausgeschiedene Chitin des eigentlichen Haares eng anlegt. In Fig. 24 ist das Haargelenk gut zu erkennen. Der ,,Gelenkkopf" scheint mir eindeutig von z_1, die ,,Gelenkpfanne" von z_2 ausgeschieden zu sein. Bei dem ,,Chitinband" kann ich nicht einwandfrei zeigen, daß es z_2 seinen Ursprung verdankt, wenn ich es auch als wahrscheinlich annehme. Außerdem sind noch die „Sockelzellen“ sichtbar, Hypodermiszellen, die sich meist nur durch Größe und Streckung auszeichnen und denen das Sockelchitin, in das die Pfanne eingelassen ist, seine Entstehung verdankt. Würde z_2 das ganze Haar abscheiden (nicht nur die Pfanne, wie ich annehme), so müßte man doch neben dem Chitin des Haares zunächst einen Plasmasaum laufen sehen, der sich in z_2 fortsetzte. Dies habe ich nie gefunden. H. gibt eine einzige Abbildung (Tafel I, Fig. 2), vgl. Fig. 24a, einen Längsschnitt, der dies zeigen soll. Dort ist allerdings ein feiner Strich zu sehen, der mit z_2 in Verbindung steht. Da aber Plasma und Chitin sich (offenbar durch Fixierung) voneinander abgehoben haben, so scheint mir diese Abbildung nicht einwandfrei, zumal ich ähnliche Präparate besitze, nach denen ich keine scharfe Grenze zwischen z_1 und z_2 ziehen konnte. Leider findet sich bei Holmgren kein Querschnitt. Wenn ferner für die Ausscheidung des ganzen, dicken Chitinhaares ein so verschwindend dünner Plasmabelag genügte, so würde mir nicht einleuchten, warum ein soviel dickerer, innerer Plasmastrang (von z_1) nötig wäre, nur um die dünne Chitinschicht eines „mehr oder weniger weit ins Haar hineinreichenden, mehr oder weniger chitinisierten Drüsenausführganges“ (vgl. Referat von Jägerskiöld) zu bilden. Außerdem habe ich bei den Saturnidenraupen niemals eine solche Chitinlamelle neben dem Haarchitin gesehen. Die Intima von z_1

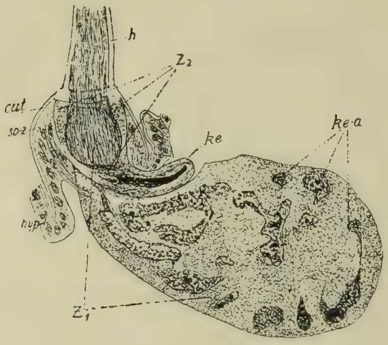


Fig. 23.
Sat. pyri, in Häutung (2.-3. Haut) Längsschnitt durch eine schon chitinisierte Haaranlage. Zeigt deutlich das Durchwachsen von Z_1 durch Z_2. Ok. 0, Obj. 7.

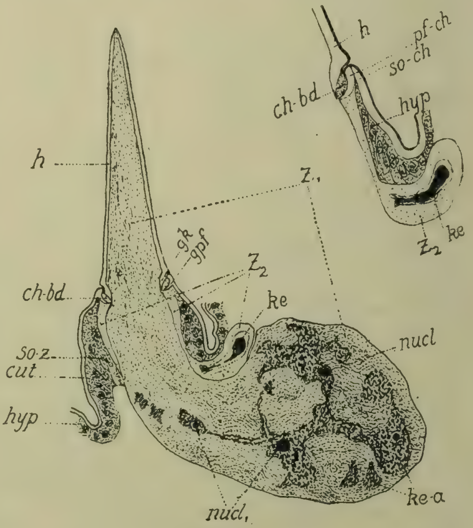


Fig. 24.
Sat. pyri in Häutung (2.-3. Haut) Medianer Längsschnitt durch ein neugebildetes, schon chitinisiertes Haar. Der Haarhohlraum ist noch ganz von dem Plasmastrang erfüllt. Carnoy, Hämat. Ok 0, Obj. 5.

(vgl. später) reicht nie bis ins Haar hinein, sondern endet am Gelenk desselben. Vielmehr das ganze Haar selbst ist ein chitiniger Ausführgang für das später von derselben Zelle gebildete Sekret. (Ein besonderer, chitinisierter Ausführgang neben dem Haarchitin erschiene auch überflüssig.) Meine Ansicht ist eben die, daß die Drüsenfunktion der Zelle z_1 erst eine sekundäre, ihre primäre Funktion aber die trichogene ist, während z_2 nur die ,,Pfanne" bildet. Für diese meine Auffassung spricht auch eine Angabe Holmgrens (die ich bestätigen kann) und die auch schon Leydig bekannt war, nämlich, daß der plasmatische Strang bei vielen Haaren erhalten bleiben kann. Das würde also heißen: Holmgrens trichogene Zelle (z_2) und seine Drüsenzelle (z_1) haben gemeinsam (konzentrisch) den Plasmastrang ausgesandt. Dann hat sich aus der dünnen Außenschicht (z_2) das Chitinhaar gebildet. Der dicke, innere Strang, der (mindestens zum allergrößten Teil nach Holmgren) aus der ,,Drüsenzelle" (z_1) stammt, bleibt nun so bestehen, d. h. die ,,Drüse" gelangt nur zum ,,Strangstadium" und tritt nicht in das ,,Sekretionsstadium" ein. So etwa müßte H.'s Erklärung lauten. Ich meine aber, die Verhältnisse liegen so: Das erwähnte Haar ist ein ,,gewöhnliches", d. h. ein Haar, das keine drüsige Funktion hat, trotzdem scheinbar eine ,,Drüsenzelle" vorhanden ist. Es zeigt sich hier eben die nrsprüngliche, d. h. trichogene Funktion von z_1. Da nun weiterhin die von mir als ,,sekundär" bezeichnete drüsige Funktion dieser selben Zelle z_1 nicht eintritt, wird der plasmatische Haarstrang auch nicht zurückgebildet, da er keinem Sekret Platz zu machen hat (wie es sonst nötig wäre, wenn z_1 zur Sekretbildung schritte). — Bei *Lasiocampa* hat Holmgren Haare gefunden, in die anscheinend nur eine Drüsenzelle einmündet. (Die trichogenen, also Haarbildungszellen, sollen ebenso wie die Sinneszellen fehlen.) Sie sind hohl, nicht eingelenkt, aber ein Porenkanal ist vorhanden. Da nun ein Haar doch eine Bildungszelle haben muß, so meint H., diese ,,Haare" hätten nur den Wert des Centralkanals der normalen Haare, sie wären also, wenn ich H. richtig verstanden habe, nur der chitinisierte

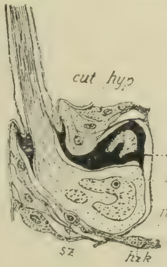


Fig. 24a (Nach Holmgren Taf. I, Fig. 2.) Längsschnitt durch ein in Bildung begriffenes Haar. cut = Kutikula, hyp = Hypodermis, tr = trichogene Zelle, dr = Drüsenzelle, nf = Nervenfaser, hzk = Hüllzellkern, sz = Sinneszelle

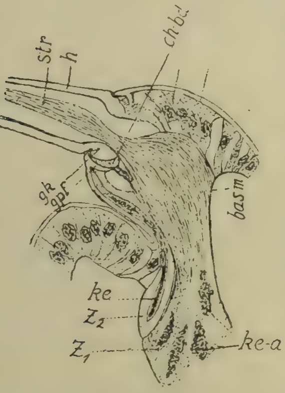


Fig. 25.
Sat. pyri in Häutung (2 -3. Haut) Beginn der Rückbildung (Auflösung) des Plasmastranges. Carnoy, Hämatox. Ok. 0, Obj. 5.

Drüsenausführgang. Diese Erklärung scheint mir zum mindesten sehr gekünstelt. Daß mit einem Haargebilde nur eine ,,Drüsenzelle" in Verbindung steht, spricht gerade für meine Auffassung. Diese scheinbare Drüse erzeugt eben zuerst das Haar und funktioniert dann erst drüsig. Das anscheinende Fehlen der ,,trichogenen" Zellen H's. (= meine Pfannenzellen) läßt sich vielleicht so erklären, daß sie bei der Kleinheit der noch dazu zu 60—80 dicht gedrängt liegenden Haargebilde nicht zu sehen gewesen sind. (Dabei möchte ich daran erinnern, daß ja sogar bei den riesigen Saturniahaaren diese Pfannenzellen nur in gewissen Stadien deutlich nachzuweisen sind). Ähnlich mag es mit den Sinneszellen stehen. — Ist die eigentliche Haarbildung vollendet, so folgt ein, mindestens für alle Drüsenhaare der Saturnidenraupen, charakteristisches Stadium. Es beginnt die Auflösung des plasmatischen Haarstranges und zwar von der Haarspitze aus nach abwärts, dabei gleichzeitig von außen nach innen. Fig. 25 zeigt also wie der Strang kürzer und dünner wird. In Fig. 26 hatte er vorher das ganze Lumen von z_2 erfüllt, jetzt ist rund um ihn herum ein Hohlraum entstanden, in dem sich vermutlich eine Flüssigkeit befindet. Man sieht auf gewissen Stadien wie die Auflösung des Stranges als Verflüssigung erfolgt. Besonders an der Spitze und an den Seitenrändern des schwindenden Stranges treten zahlreiche Vakuolen auf, die durch Flüssigkeitsauslaugung entstanden zu denken sind. Fig. 27 und 28 zeigen das Fortschreiten der Auflösung. In Fig. 28 sind die Vakuolen in dem Strangrest deutlich sichtbar. Ob das Verflüssigungsprodukt des Stranges mit dem eigentlichen Sekret identisch ist, habe ich nicht entscheiden können.

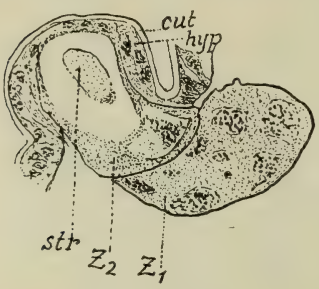


Fig. 26.
Sat. pyri 2.-3. Haut, zeigt den stark reduzierten Plasmastrang, in Z_2 liegend. Carnoy Hämat. Ok. 3, Obj. 4.

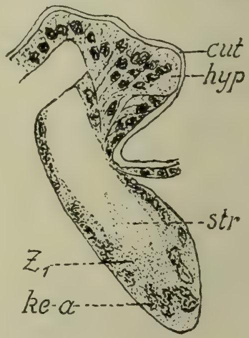


Fig. 27.
Sat. pyri 2.-3. Haut. Weitere Auflösung des Plasmastranges. Carnoy, Hämatox. Ok. 3, Obj. 4.

Während in dem distalen Teil von z_1 der Prozeß der Haarbildung und dann die Rückbildung (Auflösung) des Strangrestes erfolgte, spielte sich im proximalen Teil derselben Zelle der Beginn eines anderen Vorganges, der Sekretbildung, ab. Betrachten wir in den Fig. 20, 20a, b, 22—24 den basalen Zellteil, so fällt uns das dunkel gefärbte Plasma auf, das von den unreifen, basophilen Sekretkörnchen erfüllt ist, die sich allmählich in flüssiges Sekret umwandeln. Fig. 23, 24, 29 zeigen bei stärkerer Vergrößerung das Plasma durchsetzt von unzähligen kleinen Vakuolen, die ich in Fig. 29 an der Grenze z_1/z_2 angedeutet habe. Aus diesen kleinen Sekrettröpfchen sammeln sich dann, wenn die Zelle etwa das in Fig. 28 abgebildete Stadium erreicht, d. h. ein zentrales Lumen bekommen hat, größere Vakuolen. Diese entstehen zunächst am deutlichsten am Außen- und am Innenrand der Zelle wie Fig. 8 zeigt. In Fig. 30 ist die Verflüssigung des Sekretes noch weiter fortgeschritten und die ,,Sekretkapillaren", ,,Sekretsammelbahnen" haben alle die Richtung nach dem Lumen. Über den Durchtritt des Sekrets durch die Intima der Zelle (die in älteren Stadien deutlich nachzuweisen ist) habe ich nichts beobachten können. Eine große Rolle bei der Sekretbildung spielt offenbar der Kern von z_1. Auf den ersten Blick könnte es scheinen, als lägen viele Kerne im Plasma (Fig. 8, 22, 23, 30). Jedoch eine Rekonstruktion nach Schnittserien bewies einwandfrei, daß wir es nur mit einem einzigen, starkverästelten Kern zu tun haben. Fig. 24 und 29 machen dies schon sehr wahrscheinlich, indem sie bereits auf einem einzigen Schnitt den Zusammenhang einer großen Anzahl von Kernanschnitten zeigen. Gleichzeitig sieht man, daß mehrere Nukleolen vorhanden sind. Der Kern mit seinen zahlreichen Ausläufern rückt beim Beginn der Häutung, d. h. dem Beginn der neuen Zelltätigkeit mehr nach der Mitte der Zelle. Gleichzeitig scheint er eine Vergrößerung zu erfahren, sowohl eine Verdickung der einzelnen Ausläufer als auch eine Vermehrung der Verästelungen. Gurwitsch weist darauf hin, daß die Änderung der Kerngestalt in vielen Drüsenzellen passiver Natur ist, also auf Dehnung resp. Pressung durch das Plasma beruht. Beides scheint mir für unsere Drüsenzellen zuzutreffen. Zum Vergleich betrachte man Fig. 6 gegenüber den Fig. 23, 24, 29. Fig. 6 zeigt die Kernzusammenpressung. Das Plasma der Zelle samt Kern ist durch die Sekretmasse zu einem dünnen Wandbelag zusammengedrückt. Nur auf Flachschnitten (*fl*) sieht man etwas deutlicher die zahlreichen Verästelungen des Kerns. Bei der Häutung nun streift sich der dünne Plasmaschlauch von seiner Intima los und

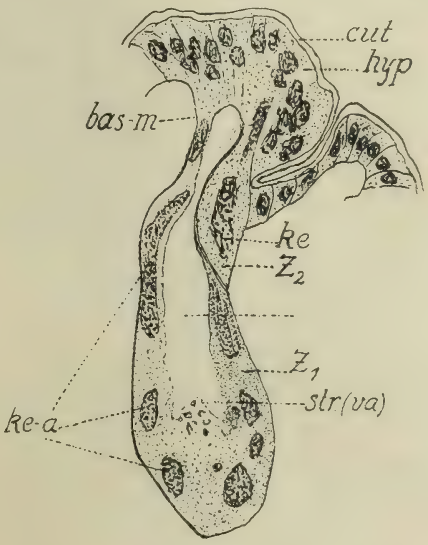


Fig. 28.

Sat. pyri 2.-3. Haut. Die Auflösung des Plasmastranges ist fast vollendet, nur noch ein kleiner Strangrest mit Vakuolen ist sichtbar. Carnoy, Hämat. Ok. 3, Obj. 3.

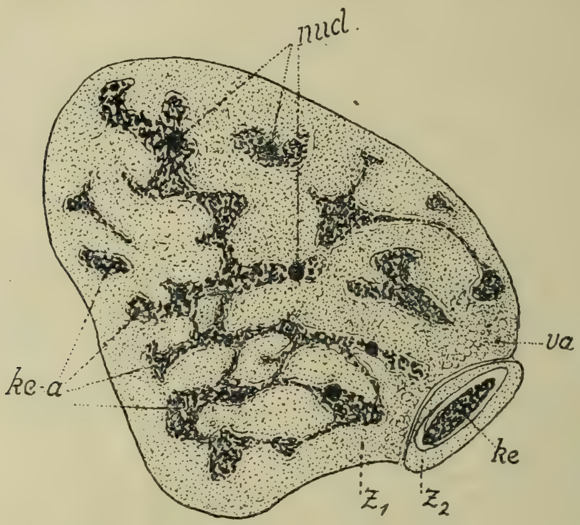


Fig. 29.
Sat. pyri 2.-3. Haut. Die beiden Haarzellen quer. Soll den Zusammenhang der zahlreichen Kernverästelungen auf einem einzigen Schnitt zeigen. Carnoy, Hämat. Ok. 0, Obj. 7.

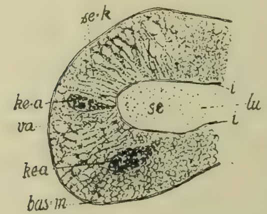


Fig. 30.
Sat. pyri 3. Haut. Ende eines in Sekretion befindlichen Haardrüsenschlauches. Das Plasma ist von großen Vakuolen durchsetzt. Carnoy. Hämat. Ok. 0, Obj. 6.

sinkt mit der übrigen Hypodermis in die Tiefe. (Die Intima mit dem Rest des Sekretes bleibt an der Basis des alten Haares hängen (Fig. 20, i) und kann leicht den Eindruck erwecken, als hingen dort die alten, verbrauchten Drüsensäcke.) Das Plasma quillt nun durch Wachstum in das ehemals weite Lumen vor, erfüllt es und wächst in seinem distalen Teil zum Haarstrang aus. Man erhält dann Bilder wie Fig. 20, 22 bis 24. Bei dieser Plasmabewegung wird der Kern passiv mitgeführt und gleichzeitig gedehnt. Daneben findet aber eine Vergrößerung des Kernes durch Auswachsen in immer mehr Ausläufer statt. Wenn man auch die Größenverhältnisse zwischen Kern und Plasma nicht genau messend verfolgen kann wegen der starken Kernverästelung, so zeigt doch ein Blick auf die verschiedenen Entwicklungsstadien der Haarzelle z_1, daß offenbar ein bestimmtes, konstantes Größenverhältnis besteht. (Man vgl. z_1 in den Fig. 16, 17, 19, 29, die bei gleicher Vergrößerung gezeichnet sind.) Durch eine Gegenüberstellung von Fig. 18 und Fig. 6 erhält man ein Bild, wie der anfangs einfache Kern (Fig. 18) im Höhepunkt seiner Entwicklung (Fig. 6) aussieht. Das embryonale Stadium (aber nicht das jüngste) des

Kerns von z_1 zeigt Fig. 18. Der Kern ist rundlich, höchstens in Fig. 18b ist eine Andeutung eines breiten Kernfortsatzes zu erkennen. Fig. 6 zeigt ihn in seiner höchsten Differenzierung: die große Anzahl einzelner Kernanschnitte, die man in der schmalen Plasmawand des riesigen Drüsensackes sieht, sind nur Ausläufer desselben Kerns. Ohne Zwischenstadien würde man nie auf den Gedanken kommen, die Kerne von Fig. 18 und Fig. 6 zu identifizieren. Eine ,,Kernentwicklungsreihe" erhält man etwa, wenn man die Figuren in folgender Reihenfolge, auf den Kern von z_1 hin, betrachtet: 16, 18, 19, 20a, 20b, 24, 23, 22, 29, 6. — Der eben geschilderte Kern hat nun einen direkten oder indirekten Anteil bei der Sekretbildung. Zwei Theorien stehen sich da gegenüber. Einen direkten Anteil nimmt z. B. Gurwitsch an (S. 222). Danach bilden sich Kernbestandteile innerhalb der Kernmembran in granuläres Sekret um und ergießen sich dann (nach Auflösung der Kernmembran) wie ein Strom in den Zellleib. G. schließt sich den Schilderungen von Vigier und Phisalyx (für Giftdrüsen der Amphibien) und Maziarski (für Spinndrüsen der Lepidopteren) an. — Die zweite Auffassung von der indirekten Kernbeteiligung bei der Sekretion vertritt z. B. K. C. Schneider (S. 113). Nach ihm ist die ,,funktionelle Bedeutung des Nucleins eine Beeinflussung des Sarcs". ,,Teile des Plasmas werden zum Eintritt in die Funktionsphase angeregt. Das Nuclein stellt demnach eine Art Reizstoff dar. Von einer Umbildung der Nucleolen in Chondren des Sarcs, wie sie vielfach angegeben wird, kann, genaueren Untersuchungen zufolge, nicht die Rede sein." Die Sekretkörner (sichtbare = sekundäre) leitet er von im Plasma vorhandenen, unsichtbaren (= primären) Sekretkörnern ab, die sich durch Teilung vermehren sollen. — Nach den Befunden bei der Sekretion der Haarzellen möchte ich mich der von K. C. Schneider geäußerten Ansicht anschließen. Daß der Kern in enge Beziehung zur Sekretbereitung tritt, zeigen viele Bilder. Die Zonen unreifen Sekrets scheinen sich stets zuerst im engsten Umkreis der nach allen Seiten ins Plasma sich erstreckenden Kernausläufer zu bilden. Dabei waren stets die innerhalb der Kernmembran liegenden Kernpartikelchen durch Größe und Aussehen wohl zu unterscheiden von den außerhalb liegenden Sekretkörnchen. Solche ,,basophilen Zonen" kann man in Fig. 8 (*bas-se*) und Fig. 19 (*pl-z*) erkennen. Weiter vom Kern entfernt, sowohl am Außen- wie am Innenrand der Zelle, bezeichnen die Vakuolen die Stellen des reifen, verflüssigten Sekrets (Fig. 8) (*va*). Offenbar sind die verschiedenen Kernabschnitte die bestimmenden (,,anregenden") Zentren für die karyofugal fortschreitende Sekretbildung, wobei wohl tatsächlich an ein ,,Wandern" der ,,angeregten" granulae peripherwärts zu denken ist. In den letzten Stadien, wenn das Sekret in ,,Sekretsammelbahnen" vereinigt ist, findet man häufig, besonders am unteren Ende des Drüsensackes, daß alle diese ,,Bahnen" etwa senkrecht auf der Intima des Lumens stehen. Ob es sich dabei um präformierte, intrazelluläre Kapillaren handelt (wie sie Holmgren annimmt) habe ich nicht einwandfrei entscheiden können, möchte aber jedenfalls keine bestimmten, bleibenden Bahnen für das Sekret annehmen. Auch ,,Bürstenbesätze" am Lumen, wie sie H. in gewissen Sekretionsphasen angibt, konnte ich nie beobachten. — Das neugebildete Haar ist nun mit Sekret gefüllt und liegt unter der alten Haut, je nachdem es beim Auswachsen Platz gefunden hat. An einem solchen fertigen Haar kann man sehen, daß der plasmatische Teil der Haarzellen am Haargelenk sein Ende erreicht. Ich habe geprüft, ob etwa, wie H. annimmt, ein Rest von z_2 sich bis zur Haarspitze fortsetzt. Ferner müßte sich ja auch (nach H.) ein ,,mehr oder weniger chitinisierter Ausführgang" von z_1 ins Haar hinein erstrecken. Von beiden Lamellen habe ich nichts entdeckt, vielmehr nur die reinen Konturen des Haarchitins deutlich abgegrenzt gesehen. Seine Annahme, daß z_2 sich auch im fertigen Haar bis zur Spitze fortsetzt, scheint H. auch mehr theoretisch zu stützen. Er meint, man müsse eine solche Fortsetzung annehmen, da sonst die Ergänzung eines abgebrochenen Haares unmöglich wäre. In einer Anmerkung denkt er allerdings auch an die Möglichkeit, daß eine Haarergänzung nur in der Häutungsperiode vorgenommen werden könne. So ist es nun in der Tat. Nie wird, wenigstens bei den Saturnidenraupen, ein abgebrochenes Haar in der Zeit zwischen den Häutungen ergänzt. Nach meiner Auffassung ist das auch nicht möglich. Das Haar ist ein totes Chitingebilde, eine Ausscheidung einer lebenden Zelle, die sich dann sozusagen ins Körperinnere zurückgezogen hat. Solange der lebende, jetzt nur noch bis zum Haargelenk sich erstreckende Teil nicht verletzt ist, fehlt meiner Ansicht nach überhaupt jeder Anstoß zu einer Regeneration. — Für eine weitere Frage schien mir die Prüfung des Haares, noch während es unter der alten Haut liegt, wichtig. Ich hoffte nämlich, hierbei entscheiden zu können, ob das Haar in seiner Spitze eine Öffnung hat oder nicht. Diese Frage hat zugleich eine weitergehende Bedeutung. Ein Teil der Forscher nimmt nämlich allgemein das Vorhandensein von präformierten Öffnungen im Chitin der Anthropoden an. Hier wären zu nennen: Leydig, Kräpelin, Hauser, vom Rath, Will, Ruland u. a. Eine andere Gruppe von Forschern leugnet jede Öffnung (Forel, Nagel, Berlese u. a.). Besonders Berlese (S. 492) betont den prinzipiellen Standpunkt, daß jede Zelle stets allseitig von einer, wenn auch noch so dünnen, Membran umgeben sei, präformierte Öffnungen gäbe es nicht. Jedes Sekret muß daher ein feines Chitinhäutchen durchdringen. — Ich habe nun auf alle mögliche Weise eine Entscheidung dieser Frage bei den Haaren an frisch gehäuteten sowie an älteren Raupen, am Totalpräparat wie am Schnitt ohne Erfolg versucht. Wohl habe ich oft ,,Öffnungen" gesehen, aber nie war ich sicher, ob das Haar nicht abgebrochen war. Endlich fand ich auf meinen Schnitten in den verschiedenen

Häutungsstadien eine Reihe von unverletzten, median getroffenen Haarspitzen, die anscheinend keine Öffnungen zeigen. Man sieht (Fig. 31) deutlich, wie die beiden Chitingrenzlinien, die von jeder Seite zur Spitze hinlaufen, allmählich jederseits in eine einzige Kontur übergehen. Beide Linien stoßen dann in einem Punkt zusammen. Damit scheint mir eine Öffnung an der Haarspitze ziemlich ausgeschlossen, sie müßte denn ein so winziges Loch darstellen, daß es mit unseren optischen Mitteln nicht zu erkennen ist. Dagegen ist einwandfrei zu sehen, daß das Chitin an der scharfen Spitze außerordentlich dünn ist. Danach möchte ich also annehmen, daß das Sekret durch das dünne Chitin hindurch nach außen dringt. Ich habe auch den Eindruck, daß das Heraustreten („Herauswölben“) des Sekrettropfens bei Lupenbeobachtung für eine Durchdringung spricht. Außerdem müßte doch wohl bei starkem, künstlichen Druck (falls eine Öffnung vorhanden wäre) das Sekret „herausspritzen“. Das geschiet aber nicht. — Die Lage der Haarzellen im Epithelverband läßt sich ebenfalls im Häutungsstadium gut studieren. Man sieht deutlich [Fig. 20, 25 (8, 30), 42] wie auch sie von der Basalmembran eingeschlossen sind. Die Basalmembran ist etwa aufzufassen als „innere Kutikularausscheidung“ des gesamten Hypodermverbandes. Dabei scheidet jede einzelne Zelle etwa den unter ihr liegenden Teil aus. Holmgren hält es nun für wahrscheinlich, daß der Teil der Basalmembran, der die Haarzellen einschließt, nicht von diesen selbst, sondern von den benachbarten Hypodermzellen abgeschieden wird. Mir scheint für diese Annahme keine Berechtigung vorzuliegen. Anders läge der Fall, wenn etwa eine besondere Zelllage zur Abscheidung der Basalmembran vorhanden wäre, wie sie Berlese annimmt. Er gibt auch eine Abbildung, die die Kerne dieser Zellage deutlich erkennen läßt. Für diese Annahme habe ich aber in meinen Präparaten keine Stütze finden können. — Auf eine sehr interessante Eigenschaft der Haarzellen möchte ich noch aufmerksam machen. Sie werden im Embryo angelegt und funktionieren das ganze Raupenleben hindurch. Jede Zelle bringt also wenigstens 5 Haare im Laufe ihres Lebens hervor. Da ist es nun interessant, daß einige dieser Zellen die beiden ersten Male den gewöhnlichen, kurzen Haartyp produzieren, vom dritten Male an jedoch die langen „Kolbenhaare“ (s. oben) hervorbringen. In derselben Zelle liegt also die Möglichkeit, in zwei aufeinander folgenden Funktionsphasen zwei ihrer Masse und Form nach ganz verschiedene Chitingebilde hervorzubringen. — Bei den von mir genauer untersuchten, leicht kenntlichen, großen Haaren, die auf den Sternwarzen sitzen, läßt sich gut verfolgen, daß sie, im Embryo angelegt, sich ständig vergrößern und das ganze Raupenleben hin-

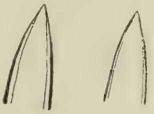


Fig. 31. Spitzen zweier Haare einer in Häutung befindlichen Raupe (*Sat. pyri* 2.-3. Haut). Keine Öffnung an der Spitze sichtbar. Obj. 5, Comp. Ok. 6.

durch erhalten bleiben. Hierbei bringt es ihre Lage und leicht zu übersehende Zahl mit sich, daß man dies so genau feststellen kann. Es wäre nun auch interessant, zu erfahren, ob tatsächlich sämtliche Haare des Raupenkörpers etwa schon im Embryo angelegt sein müssen, d. h. ob die Behaarung der Raupen im Laufe ihres Lebens nur wachsen kann oder ob durch Neuanlage von Haarbildungszellen auch eine Vermehrung der Zahl der Haare eintritt. Ich halte es sehr wohl für möglich, daß nur die einmal im Embryo angelegten Haarzellen vorhanden sind, d. h. daß die Haarzahl beschränkt ist. (Ich glaube überhaupt, daß häufig beim Wachstum des Organismus die Vergrößerung der einzelnen Zelle eine wichtigere Rolle spielt, als man ihr im allgemeinen gegenüber der Vermehrung der Zellen zugesteht. Eine Arbeit von Plenk beschäftigt sich mit diesen Fragen.) Wenn aber neue Haarzellen im Larvenleben auftreten, könnten sie sich meiner Ansicht nach nur aus gewöhnlichen Hypodermzellen umbilden. Jedenfalls habe ich eine Teilung der alten Haarzellen nicht finden können, obwohl ich eifrig danach gesucht habe. (Ich habe nämlich eine zeitlang geprüft, ob etwa z_2 in dieser Weise aus z_1 entstände.) — Ebenso scheint mir die Frage einer Prüfung wert, woher die imaginalen Haarzellen stammen. Bei den großen Haarzellen der Saturnidenraupen, die zu den nur larvalen Sternwarzen gehören, bin ich sicher, daß sie beim Antritt der Puppenruhe zugrunde gehen (Fig. 9, 9a). Nach Poyarkoffs Untersuchungen bei Käfern werden die larvalen Haarzellen nach Erzeugung der Puppenhaare durch Phagocytose beseitigt. Die Hypodermiszellen werden nach ihm durch eine „autotomie cellulaire“ entdifferenziert, „verjüngt“, also, wenn ich so sagen darf, in ihren Embryonalzustand zurückgeführt. Wenn diese Entdifferenzierung für sämtliche Hypodermiselemente zutrifft, so würde eine Bildung neuer Haarzellen aus diesem „Rohmaterial“ sehr einleuchtend erscheinen. Das Puppenstadium stellt dann für die Hypodermis eine zweite Embryonalentwicklung dar. P. gibt an, daß die „Haare der Imago Produkte viel kleinerer Haarzellen mit 1 oder 4—6 Kernen sind“. Hierzu möchte ich folgendes bemerken: Haarbildungszellen mit so verschiedener Kernzahl sind höchst unwahrscheinlich. Ich mache vielmehr auf die Möglichkeit aufmerksam, daß es sich auch in P.'s Fall um einen einzigen Kern handelt, der einmal einfach, das andere Mal aber verästelt ist und daß nur die Anschnitte von etwa 4—6 Kernausläufern ebenso viele selbständige Kerne vortäuschen.

Günther's Ansicht von der Haar-(Schuppen-)bildung war für mich insofern besonders interessant, als er bei Imagines der von mir untersuchten *Sat. pavonia*-Raupen ebenfalls zwei Zellen als zu jedem Haar gehörig aufgefunden hat. Freilich deutet er sie anders. (Vgl. Fig. 11.) Diese Deutung ist aber nicht auf genaue Untersuchungen gestützt, sondern verdankt mehr theoretischen Erwägungen ihren Ursprung. G. sagt: „Es ist kaum zu denken, daß eine Zelle, nachdem sie die anstrengende Leistung der Bildung einer Schuppe (Haar) vollbracht hat, noch zu einer anderen physiologischen Tätigkeit, wie es die Sezernierung irgendwelcher anderen Substanzen ist, Kraft hat". (S. 563). Hieraus und aus der Tatsache, daß der Kern der Zelle z_2 oft „zusammengezogen", „klumpig" erscheint (was er als Zeichen starker physiologischer Tätigkeit ansieht), schließt nun G., daß die Zelle z_2 (= p/z) die Drüsenzelle ist (z_1 soll das Haar erzeugen). Näheres über die Sekretion gibt er nicht an. — Ich konnte nun oben einwandfrei zeigen, daß z_1 sehr wohl „noch die Kraft hat, nach der Haarbildung sezernierend zu wirken" und daß z_2 weder Haar- noch Drüsenzelle, sondern Haarpfannenzelle (p/z) ist.

Nach Abschluß meiner Untersuchungen wurde ich durch Herrn Prof. Dr. Kühn auf eine Arbeit von Ehrhardt hingewiesen, die etwa gleichzeitig mit der meinigen entstanden sein muß. Der Verfasser hat zwar als Thema die myrmekophilen Organe der Lycaenidenraupen, erwähnt aber in seiner (offenbar vorläufigen) Mitteilung auch die Entstehung der Drüsenhaare dieser Raupen. Er schildert die Haarbildung ebenfalls als ein Durchwachsen einer Zelle durch die andere. Die größere Zelle bildet das Haar und ist, nach Rückbildung des Reststranges, sekretorisch tätig. Die kleinere Zelle „scheidet nur etwas Chitin ab am Sockelcharnier und bildet dagegen eine Intima, die meist dazu dient, den Zufluß des Sekretes in das Haar zu regulieren." Leider ist keine ausführlichere Arbeit des Verfassers erschienen. Immerhin war es für mich von Interesse, daß bei einer anderen Gruppe von Lepidopterenraupen eine im ganzen ähnliche Haarbildung stattfindet, wie ich sie bei den Saturnidenraupen nachweisen konnte.

Die Innervierung der Haare.

a) Literatur.

Wer zum ersten Male die Innervierung der „Haare" (im weitesten Sinn) bei den Arthropoden beschrieben hat, vermag ich nicht genau anzugeben. Leydig, der auf so vielen Gebieten verdienstvolle Forscher, hat wohl die ersten Äußerungen hierüber getan. Dann ist eine ganze Gruppe von Forschern zu nennen, die etwa gleichzeitig durch genauere Forschungen auf diesem Gebiet hervortreten. Ich nenne nur Hauser, Kunkel und Gazagnaire, Viallanes, Claus, vom Rath u. a. Besonders vom Rath gebührt das Verdienst, daß er auf die Gleichförmigkeit der Ausbildung des peripheren Nervensystems bei allen Arthropodenklassen hingewiesen hat. Er hat den Begriff „Sinneszellen" (= „Ganglienzellen" der Autoren) eingeführt. Er

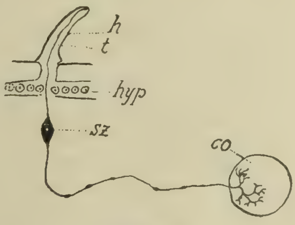


Fig. 32.
Schema der Haarinnervierung nach vom Rath. h = Haar, t = Terminalstrang, hyp = Hypodermis, sz = Sinneszelle, co = Centralorgan. Der Terminalstrang reicht bis zur Haarspitze.

sagt: „Sinneszellen“ = perzipierende Epithelzellen, ohne damit einen strengen physiologischen Unterschied zwischen Ganglien- und Sinneszellen behaupten zu wollen.“ Nach ihm und den oben genannten Forschern liegt unter jedem Haar eine bipolare Sinneszelle (Sinnesnervenzelle), die einen distalen (protoplasmatischen) Strang ins Haar, einen proximalen (nervösen) zum Zentrum sendet. Fig. 32 gibt ein Schema nach vom Rath. Im Gegensatz zu ihm fanden Retzius und Rina Monti nichts von diesen bipolaren Zellen, sondern einen reichverzweigten Nervenplexus mit meist multipolaren Zellen dicht unterhalb der Hypodermis, also eine „Umspinnung“ der Haarzellen. Holmgren entdeckte dann bei Lepidopterenlarven, sowohl bipolare Zellen als auch einen echten Plexus. Diesen Nervenplexus hält er aber für ein neben dem bipolaren bestehendes selbständiges, peripheres Nervensystem, dessen Kontinuität er einwandfrei nachgewiesen zu haben glaubt. Dubosq, der im ganzen vom Rath's Ansicht vertritt, glaubt den oben erwähnten Nervenplexus einiger Autoren als bindegewebiger Natur erklären zu müssen. Hilton findet bei Schmetterlingsraupen ähnliche Verhältnisse des sensiblen Nervensystems wie Holmgren. Aus neuerer Zeit wäre dann Berlese zu nennen, der etwa der Ansicht von Retzius nahe kommt, sonst aber völlig von allen Autoren abweicht. Er nimmt an, daß feine „Nervenverzweigungen“ mit „Nervenkernen“ gewisse Zellen trichogener (cellule tricogene) sowie drüsiger Natur (c. ghiandolare) umspinnen, die unterhalb des Haares liegen. Die trichogene Zelle erzeugt den chitinigen Sinnesapparat, während der Drüsenzelle die Bildung besonderer, perzipierender Endapparate zukommt. Außerdem soll aber ihr Sekret noch eine wichtige Rolle spielen für die Ermöglichung der Sinnesperzeption bei manchen Sensillen. (Über die Einteilung der „Sensillen“ vgl. Schenk). Die Übermittlung des äußeren Reizes erfolgt dann durch diese von den „nervösen Ausläufern“ fest umschlossenen beiden Zellarten. Fig. 33 (aus Berlese entnommen) soll seine Ansicht erläutern. — Auf einem gänzlich

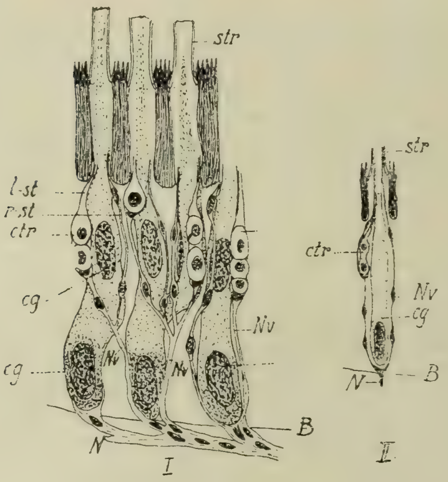


Fig. 33.
(Nach Berlese Fig. 753.)
Teil der Außenschicht der Antenne von *Sphinx convolvuli*, dorsal. I. wie in der Natur, II. danach angefertigtes Schema eines „Sensillums“. l-st = linker Strang, r-st = rechter Strang, ctr = trichogene Zelle, cg = Drüsenzelle, B = Basalmembran, N = Nerv, No = „umspinnende“ Nervenfaser, str = Sinneshaar.

anderen Standpunkt steht Zawarzin, der in mehreren ausführlichen Untersuchungen zu folgenden Resultaten kommt. Er glaubt, die scheinbar unvereinbaren Gegensätze (Dubosq—vom Rath einerseits und Rina Monti—Retzius andererseits) überbrücken zu können. Er hat nämlich beide Nervenzelltypen gefunden, sowohl die bipolaren, die mit Haaren in Verbindung stehen (vom Rath) als auch die multipolaren (Rina Monti), die in dem Plexus vorkommen. Er nennt die ersteren: Nervenzellen vom I. Typ, die letzteren: Nervenzellen vom II. Typ. Beide Typen sind nun nach ihm bei allen Arthropoden vorhanden, nur herrscht bald die eine, bald die andere vor. ,,Das sensible Nervensystem wird nur sein Aussehen ändern je nach der geringeren oder größeren Entwicklung einer der beiden erwähnten Zellarten.'' (III, S. 456). Im Gegensatz zu Holmgren erkennt er aber den ,,Plexus'', der nach ihm gewöhnlich an besonders dünnen Hautstellen, z. B. Gelenkhäuten auftritt, nicht als selbständiges peripheres System an. — Das bisher Mitgeteilte bezog sich auf die Arten der Hauptelemente und die Lage des peripheren Nervensystems der Arthropoden. Für die Innervierung der Haare interessieren genauer nur die bipolaren Zellen. Denn deren Vorhandensein kann man als feststehend aus den sonst so verschiedenen Ansichten aller Autoren entnehmen. Freilich ist ihre Deutung verschieden. Als Vertreter der drei Hauptansichten sind etwa Holmgren, vom Rath und Berlese zu nennen. H. nennt sie ,,bipolare Ganglienzellen'', nach vom Rath sind es ,,Sinneszellen'' (s. o.), Berlese dagegen behauptet ein Herantreten von ,,Nervenfasern'' mit ,,Nervenkernen'' an schon spezialisierte Hypodermzellen, nämlich solche mit trichogener oder drüsiger Funktion. Der größte Gegensatz besteht also zwischen Berlese und vom Rath. Berlese hält es für unmöglich, daß sich von der Peripherie her aus den Hypodermzellen nervöse Elemente entwickeln und nach dem Zentrum hinwachsen, wie es vom Rath anscheinend meint. Berlese sagt (S. 607) ,,die Autoren, die auf einen Beweis dafür gehofft haben, daß die Hypodermiszellen selbst sich zu ihrer Zeit umwandelten und nervös würden, warten vergebens, daß dies je bewiesen werde, da seit der ersten embryonalen Differenzierung von Ektodermzellen in Neuroblasten es niemals wieder geschieht, daß sich eine Hypodermiszelle in eine nervöse umwandelt. Daher gehen die nervösen Elemente der Oberfläche (Sinneselemente) alle . . . aus dem Zentralnervensystem hervor und schieben sich zu ihrer Zeit zwischen die Hypodermiszellen ein.'' — Bei vom Rath ist mir nicht ganz klar, ob er tatsächlich das ,,Aussenden'' des nervösen Fortsatzes durch die (nach seiner Ansicht hypodermale) Sinneszelle im entwicklungsgeschichtlichen Sinn meint oder ob es nicht viel mehr nur ein rein topographischer Ausdruck ist. Denn wie sollte sich sonst folgende Stelle vom Rath's damit vereinigen lassen, in der er davon spricht, daß der ,,Nerv'' an die ,,Sinneszellen'' Fasern ,,abgibt''. Die Stelle lautet: (3, S. 502): ,,Der Nerv durchsetzt nicht das ,,Ganglion'', sondern fasert sich unterhalb der Sinneszellen auf und gibt an jede Sinneszelle eine Faser ab.“ Soweit ich sehen kann, hat vom Rath keine entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen angestellt, sondern nur die Entstehung theoretisch aus der Topographie erschlossen. — Ein weiterer strittiger Punkt ist die Endigungsweise des „Terminalstranges“ (Achsenzylinder, Chorda der Autoren). Da ist nun besonders auffällig, daß bei den anscheinend komplizierteren, abgeleiteten, chitinigen Sinnesanhängen (Sensillen) diese Verhältnisse viel genauer bekannt sind als bei dem einfachen Chitinhaar, das man doch als den Grundtypus des Arthropoden-Sinnesorgans ansieht (vgl. Demoll, der etwa eine solche „Entwicklungsreihe“ angibt). Über diese Dinge handeln eine Reihe neuerer Arbeiten, in denen der komplizierte „Stiftchenkörper“ am Ende des Terminalstranges eine große Rolle spielt. Hier wären etwa die Arbeiten von Günther, Schenk, Röhler, Freiling, Vogel, Pflugstaedt, Böhm u. a. zu nennen. Bei dem einfachen Chitinhaar dagegen ist so gut wie nichts davon bekannt. Man weiß dort noch nicht einmal genau, ob der Terminalstrang ins Haar eindringt oder an seiner Basis endet. Vom Rath behauptete (3, S. 501): „Im distalen Teil der Sinneszellengruppe sah ich deutlich wie die protoplasmatischen Fortsätze der einzelnen Sinneszellen sich zu einem feinstreifigen Bündel, einem „Terminalstrang“ zusammenlegen, der seinerseits ins Haar eintritt und seine streifige Natur bis zur Spitze des Haars deutlich erkennen läßt“ (vgl. Fig. 32). Holmgren steht auf dem gleichen Standpunkt. Dubosq dagegen meint, der Fortsatz reiche nur bis zur Haarbasis und zwar dringe er in den Leib der Drüsenzelle ein und erreiche in der Nähe des Kerns sein Ende. Den Teil des Stranges, den vom Rath bis zur Haarspitze hat verlaufen sehen, erklärt er als „Kunstprodukt“, d. h. als eine Imprägnierung des kapillaren Haarhohlraums bei Anwendung der Silbermethode nach Golgi. — Hilton konnte den Fortsatz der Nervenzelle eine Strecke weit ins Haar hinein verfolgen, wo er „wahrscheinlich vor Erreichung der Spitze endet“ (vgl. Fig. 34). Nach Berlese „umhüllt“ der Nerv die unter dem Haar liegenden trichogenen und drüsigen Zellen und

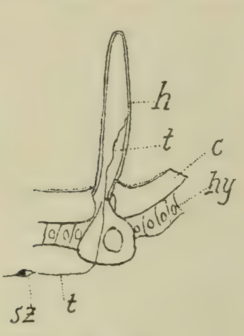


Fig. 34.
Haarinnervierung nach Hilton. Der Terminalstrang reicht in das Haar hinein, endet aber wohl vor Erreichung der Spitze. h = Haar, t = Terminalstrang, sz = Sinneszelle, c = Kutikula, hy = Hypodermis.

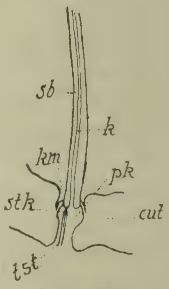


Fig. 35.
Endigung des Terminalstranges an der Haarbasis. Nach Hochreuther. sb = Sinnesborste, pk = Porenkanal, cut = Kutikala, km = Kanalmembran, tst = Terminalstrang, stk = stiftförm. Körper.

endet an der Basis der Sinneshaare, manchmal setzt er sich aber bis zur Spitze fort. Hochreuther nimmt an, daß der Terminalstrang bei den eigentlichen, nicht abgeleiteten Formen der Sinneshaare mit einem deutlichen Endapparat bis zum Haargelenk reicht. Ähnliches gibt Freiling an (vgl. Fig. 35 u. 36).

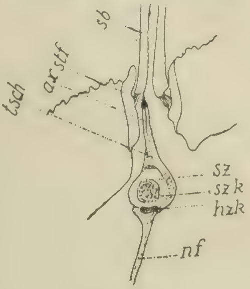


Fig. 36.
Endigung des Terminalstranges an der Haarbasis. (Nach Freiling.) sb = Sinnesborste, stf = Endstiftchen, des Terminalstranges, ax = Achsenfaden des Terminalschlauches, tsch = Terminalschlauch, sz = Sinneszelle, szk = Sinneszellkern, hzk = Hüllzellkern, nf = Nervenfaser.

Zawarzin kommt zu dem Resultat, daß der Terminalstrang an der Basis des Haares endet (Fig. 37). Wenn er auch (III, S. 454) ,,keinmal hat wahrnehmen können, daß der Fortsatz in den Hohlraum des Haares eindringt“, so ,,wagt er jedoch nicht, diese Behauptung für die starken Haare strikte aufrecht zu erhalten“.

Über die Verbindung des peripheren Nervensystems mit dem Zentrum gehen die Ansichten auseinander. Diejenigen Autoren, die (wie z. B. Berlese) ein Herauswachsen des Nervenstranges aus dem Zentrum betonen, müssen im Ganglion liegende Ganglienzellen annehmen. Vom Rath sucht das Gegenteil zu beweisen. ,,Jede mehr oder weniger weit von der Hypodermis entfernt gelegene Sinneszelle schickt einen ... gewöhnlich recht langen, proximalen Fortsatz nach dem Zentralorgan. Letzterer Fortsatz tritt nun aber keineswegs mit einer Ganglienzelle in direkte Verbindung, vielmehr teilt er sich beim Eintritt dichotomisch und läuft frei aus nach Bildung mehr oder weniger reichlicher Verästelungen. In den Verlauf eines jeden sensiblen Nervenapparates ist daher immer nur eine Zelle (Sinneszelle) eingeschaltet und nicht, wie früher allgemein angenommen wurde, eine im Zentralorgan liegende Ganglienzelle und eine periphere Sinneszelle (vgl. Fig. 32).“

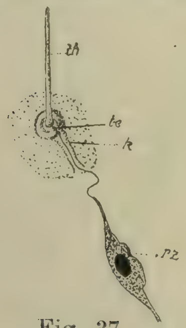


Fig. 37.
Endigung des Terminalstranges an der Haarbasis. Nach Zawarzin, Methylenblau, rz = rezeptorische Zelle, k = Porenkanal, th = Tasthaar, t-e = Ende des Terminalstranges.

Über die Lokalisation der Sensibilität im Ganglion findet sich folgende Angabe bei Deegener (im Handbuch der Entomologie): ,,Die Sensibilität und die Fähigkeit, motorische Impulse zu geben, sind in jedem Ganglion des zentralen Nervensystems derart lokalisiert, daß der ventrale Ganglienbelag sensorisch, der dorsale motorisch ist. Von den motorischen Zentralteilen nehmen die motorischen, von den sensiblen die sensorischen Leitungsbahnen ihren Ursprung.“ (Deegener nach Binet.)

b) Eigene Untersuchungen.

Meine Resultate stützen sich nicht auf die eigentlichen „Nervenmethoden“ (Golgi, Methylenblau), sondern in der Hauptsache

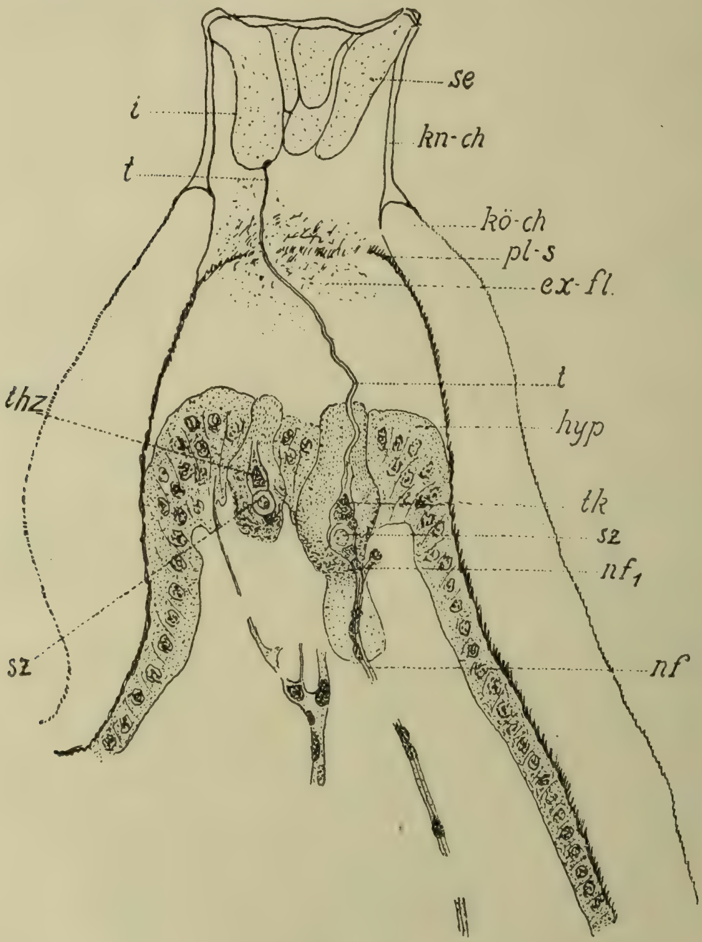


Fig. 38.
Tel. polyphemus 1.-2. Haut. Längsschnitt durch eine Sternwarze während der Häutung. Beginn der Haarbildung. Der Terminalstrang reicht in diesem Stadium etwa bis zur Intima der ehemaligen Haarzellen, die am alten Haar hängen bleibt. ex-fl = Exuvialflüssigkeit, hyp = Hypodermis, i = Intima, kn-ch = „Knopf“-chitin kö-ch = Körperchitin, nf = Nervenfaser, nf_1 = Abzweigung, pl = plasmatische Schicht, se = Sekret, sz = Sinneszelle, t = Terminalstrang, tk = terminaler Hüllkern.
Carnoy, Hämat. Ok. 1, Obj. 5. Kombination aus 3 Schnitten.

auf Färbungen mit Eisenhämatoxylin nach Heidenhain und Hämatoxylin nach Delafield. (Fixierung nach Flemming & Carnoy.) Es war mir nämlich nicht möglich, lebendes Material nach der Kriegsunterbrechung zu erhalten, das für die Golgi- und Methylenblaumethode doch unbedingt nötig ist. Wenn auch diese Methoden mindestens als Kontrolle und Übersicht sehr nützlich gewesen wären, so weisen doch die vielen entgegengesetzten Resultate, die sich in der Literatur finden, auf ihre Unsicherheit hin. Schon vom Rath betont die Notwendigkeit der Anwendung ,,anderer bewährter Fixierungs- und Färbemethoden“, da bei den ,,neuen Methoden“ (Golgi- und Methylenblau) ,,von einem Erkennen der feineren Struktur der Zelle und ihrer Fortsätze sowie der Kerne meist so gut wie gar keine Rede ist.“

Was das periphere Nervensystem der Saturnidenraupen angeht, so habe ich weniger die genaue Ausbreitung und die Verbindung mit dem Zentrum prüfen können, als vielmehr den Herantritt an die einzelnen Haare. Als Nebenresultat glaube ich das Vorhandensein eines dicht unter der Hypodermis verlaufenden ,,Nervenplexus“ mit Wahrscheinlichkeit bestätigen zu können, den schon Holmgren und Hilton für Lepidopterenraupen nachgewiesen haben. Ob es aber ein neben dem ,,bipolaren“ bestehendes, selbständiges peripheres System ist(wie es Holmgren annimmt und Zawarzin bestreitet), vermag ich nicht zu entscheiden. — Vorteilhaft für meine Untersuchungen waren die Größe der Haare und die damit Hand in Hand gehende der bipolaren, rezeptorischen Zellen. (Vgl. Hilton S. 576: ,,large hairs are supplied by large bipolar nerve-cells, and small ones by smaller bipolar cells.“) Ferner gehört nie eine Gruppe von Sinneszellen, sondern stets nur eine einzige bipolare, rezeptorische Zelle zu jedem Haar, was insofern günstig war, als keine Verwechslung stattfinden konnte. Die besten Bilder erhielt ich in den Häutungsstadien der Raupen. Oft war die Kernfixierung der Sinneszellen anscheinend nicht gut, wo die übrigen Konturen, besonders die des Terminalstranges, scharf hervortraten und umgekehrt. In einigen Figuren habe ich auch diese anscheinend weniger gute Kernfixierung wiedergegeben, da sie besonders häufig bei sonst guter Allgemeinfixierung auftritt. — Die Bilder, die man meist von der Innervierung der Haarzellen erhält, entsprechen etwa dem linken Haar in Fig. 38. Dort heben sich von dem hier noch plasmatischen Haar zwei hintereinander liegende Zellen ab, von denen jede scheinbar in einen schmalen Fortsatz ausläuft. Die proximale Zelle (*sz*) ist meist kreisrund bis elliptisch, mit hellerem Plasma und einem chromatinarmen, hellen Kernbläschen. Die distale Zelle (*thz*) hat ein dunkler gefärbtes Plasma und einen chromatinreichen, größeren Kern, der sich nach dem (distalen) Zellfortsatz hin ebenfalls verjüngt. Die Zelle (*sz*) ist die ,,Sinneszelle“ (vom Rath), ,,Ganglienzelle“ der übrigen Autoren. Die andere, die man stets in der angegebenen Lage dazu findet, ist offenbar eine Hüll- oder Stützzelle, über die weiter unten noch Näheres zu sagen ist. Bisweilen kann man auf dem gleichen Schnitt sowohl den distalen Fortsatz, den sog. ,,Terminalstrang“ (vom Rath), als auch den proximalen noch ein Stück weit verfolgen.

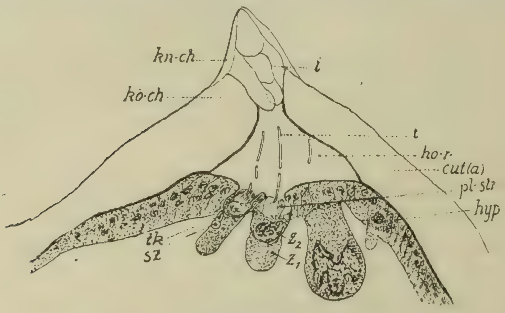


Fig. 39.
Tel. polyphemus (wie Fig. 38.) Der Verlauf dreier Terminalstränge in dem Hohlraum zwischen alter und neuer Haut beim Beginn der Häutung. ho-r = Hohlraum, cut(a) = alte Kutikula, t = Terminalstrang. Ok. 4, Obj. 4.

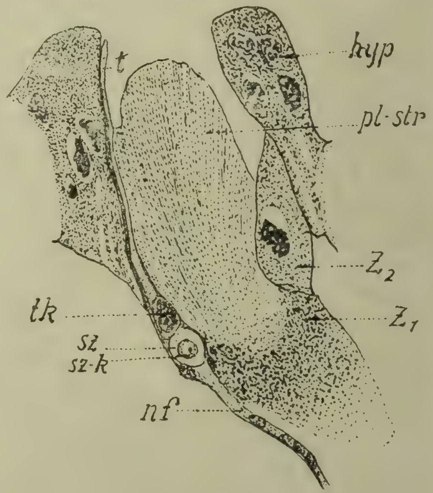


Fig. 40.
Tel. polyphemus 1.-2. Haut. Nervenfaser, Sinneszelle, Terminalstrang in ihrer Lage zur Haarneubildung. Längsschnitt. Carnoy, Hämat. Ok. 0, $^{1}/_{16}$ Öl-Imm.

Auf dem letzteren heben sich kleine, länglich-platte Kerne deutlich ab (Fig. 40). Im fertigen Haar oder in den Stadien, in denen das chitinige Haar noch innen von dem Plasmastrang erfüllt ist, konnte ich den Terminalstrang nie weiter als bis in die Gegend etwa des Haargelenkes verfolgen, wobei aber deutlich zu erkennen war, daß er hier sicher noch nicht sein Ende erreicht hatte. Man erkannte dies an der Art, wie er ,,abgeschnitten" war. In einem Fall konnte ich ihn, wenn auch nur eine sehr kleine Strecke, ins Innere des Haares hinein verfolgen. Daß er sich aber offenbar sehr weit in den Haarhohlraum hinein erstreckt, wurde mir auf Schnitten klar, die die Raupe im Beginn einer Häutung zeigen. Fig. 38 ist eine Kombination aus mehreren, zusammengehörigen Schnitten. Die Hypodermis hat sich von dem alten Chitin der Körperausstülpung (= Sternwarze) losgelöst und ist an dieser Stelle abgesunken. Der entstandene Hohlraum (*ho-r*) ist teilweise von Exuvialflüssigkeit (*ex-fl*) erfüllt. Das aus der Haarzelle ($hz = z_1$) neu entstehende Haar hat sich gerade ein wenig über die Oberfläche der Hypodermis hinaus vorgeschoben. Man sieht nun (Fig. 38) wie von unten her ein Nervenstrang (*nf*) bis an die Haarzelle herantritt, auf ihr entlangläuft und mit der Sinneszelle in Verbindung steht. Distal, anscheinend aus der Zelle (*thz*) kommend, verläuft in dem Plasma des Haarstranges der Terminalstrang (*t*). Er erreicht jedoch nicht an der Spitze des Plasmastranges sein Ende, sondern setzt sich durch den von Exuvialflüssigkeit erfüllten Hohlraum fort. Ich konnte ihn einige Malebis zur ehemaligen Intima (*i*) der abgesunkenen Haarzelle ($hz = z_1$) verfolgen, die bei der Häutung wie ein Sack an dem alten Haar hängen bleibt (Fig. 20i). Ob wir aber hier wirklich das Ende des Terminalstranges vor uns haben, läßt sich natürlich schwer entscheiden. Irgend eine besondere Endigungsweise, also einen Endapparat, habe ich nicht feststellen können. Das geschilderte Verhalten des Terminalstranges scheint mir, wie oben angedeutet, ein Beweis dafür zu sein, daß der Terminalstrang bei dem fertigen Haar nicht am Gelenk endet, sondern in das Haar eintritt. Denn beim Beginn der Häutung ist die Sinneszelle (*sz*) an ihrer alten Stelle liegen geblieben und mit der Haarzelle zusammen abgesunken. Sie ,,schleift" dabei den langen Terminalstrang sozusagen ,,hinter sich her". Das Ende des Terminalstranges gleitet dabei im Haar abwärts und liegt dann etwa an der Stelle, die Fig. 38 zeigt. Ich glaube schließen zu dürfen, daß also mindestens das Stück des Terminalstranges, welches in Fig. 38 vom Austritt aus dem Plasmahaar an in dem Hohlraum bis zur Intima (*i*) verläuft, vorher im fertigen Haar gesteckt hat. Man könnte nun auch daran denken, daß bei der Häutung der Terminalstrang im alten Haar an seiner alten Ansatzstelle geblieben sei und sich während des Absinkens nur gestreckt habe. Dadurch wäre dann eine Reizperzeption unverändert möglich geblieben. Die in Häutung befindliche Raupe müßte dann also auf Reize wie gewöhnlich reagieren. Das geschieht nun aber nicht. Man kann vielmehr deutlich ein starkes Nachlassen der Reizempfindlichkeit feststellen. Während die Raupe sonst auf jede Berührung der Haare reagierte, geschieht dies in der Häutung nicht mehr. Erst größere Reize, die die Körperfläche treffen, lösen Reaktionen aus, die meist in einem Hin- und Herbewegen des Vorderkörpers bestehen. Die Haare haben also die Eigenschaft der Reizperzeption verloren, d. h. vermutlich den Anschluß an die Reizleitungsbahn eingebüßt. Damit würde nun der histologische Befund sich gut vereinigen lassen: Der Terminalstrang, der vorher im Haar gesteckt hat, ist herausgezogen worden und nimmt etwa die in Fig. 38 wiedergegebene Lage ein. Ähnliches sieht man auch in Fig. 39, in der die Terminalstränge dreier Haare in ihrem Verlauf durch den Hohlraum (*ho-r*) auf einem einzigen Schnitt getroffen sind. Erfolgt nun ein Druck oder Stoß, der die Körperhaut trifft, so wird damit die Exuvialflüssigkeit bewegt oder die Haut selbst stößt an die freien Terminalstränge. Jetzt kann eine Reizperzeption stattfinden. Durch diese Einrichtung ist eine gewisse Reizempfind-

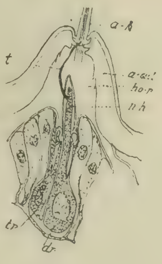


Fig. 41.

(Nach Holmgren.) Nervöse Verbindung zwischen altem und neuem Haar durch den Terminalstrang. a-h = altes Haar, n-h = neues Haar, a-cut = alte Haut, ho-r = Hohlraum, t = Terminalstrang, tr = trichogene Zelle, dr = Drüsenzelle.

lichkeit während der Häutung gewahrt. — Ich nehme nun an, daß bei fortschreitender Haarentwicklung der Haarplasmastrang den Terminalstrang allmählich in sich aufnimmt, an ihm entlangwächst, ihn sozusagen in sich „hineinschluckt". Dieser Vorgang muß beendet sein, wenn der Plasmastrang das chitinige Haar abzuscheiden beginnt. Diese Annahme kann ich leider durch Präparate nicht einwandfrei stützen, sondern nur folgendes sagen: Die freien Terminalstränge (vgl. Fig. 38, 39, 40) ragen nur aus ganz jungen Haarplasmasträngen an ihrer Spitze heraus. An ausgewachsenen, plasmatischen (also noch nicht chitinisierten) Haaren habe ich keine Spur von ihnen entdecken können und den Hohlraum (*ho-r*) zwischen alter und neuer Haut vergeblich danach durchsucht. Es ist also wohl möglich, daß sie jetzt im Haarinnern verschwunden sind. Wenn man etwa annimmt, daß die alten Terminalstränge zugrunde gehen, so müßte man doch wohl die neuen Stränge neben den alten entstehen sehen. Derartiges habe ich nie gefunden. Die Annahme, daß dieselben Terminalstränge mindestens das ganze Larvenleben hindurch funktionieren, ist ja auch nicht so unwahrscheinlich, da auch die zugehörigen Sinnes- und Haarzellen erhalten bleiben. Holmgren hat in seiner Arbeit ebenfalls auf diese Verhältnisse hingewiesen. Er sagt aber nur kurz (S. 17): „Während der Häutung bleibt eine direkte Verbindung zwischen dem alten Haar und der zugehörigen Ganglienzelle bestehen." In Fig. 41 ist eine Abbildung von ihm wiedergegeben. Allerdings ist mir dabei nicht klar, wie ein solches Bild im Schnitt zustande kommen kann, da das neugebildete Haar doch offenbar schon chitinisiert ist und der Terminalstrang sich quer über das Chitin legt. — In meinen Befunden über das Eindringen des Terminalstranges in das Haar stimme ich also mit vom Rath überein, der dazu auf andere Weise gekommen ist. Vor allem hat er den Verlauf des Terminalstranges durchaus nicht nur mit der Methylenblau- und Silbermethode verfolgt (wie ihm Dubosq also zu unrecht vorwirft), sondern er betont gerade „die bewährten, anderen Methoden", nach denen er den Terminalstrang deutlich bis zur Spitze des Haares verfolgen konnte. — Nachdem ich oben nur eine allgemeine Übersicht über die Innervierung der Haare gegeben habe, möchte ich jetzt genauer auf Einzelheiten eingehen. In Fig. 42 sieht man andeutungsweise,

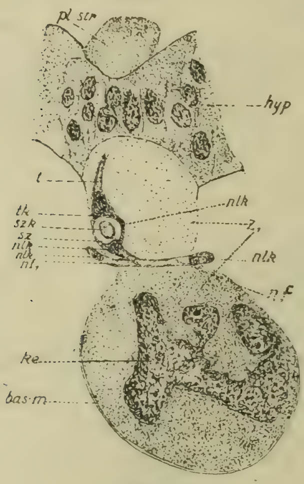


Fig. 42.
Tel. polyphemus. An eine Haarbildungszelle herantretende Sinneszelle und ihre Elemente. Die Nervenfaser spaltet sich auf. Die Abzweigung gehört zu einem andern Haar. Carnoy, Hämat. Ok. 1, Obj. $^1/_{12}$ Öl-Imm.

daß der Nervenstrang, der an diese Gruppe von Haarzellen herantritt, sich aufspaltet und nur eine Faser zu jeder Sinneszelle schickt. (Umgekehrt kann man auch, je nach der Auffassung, sagen, die von den Sinneszellen kommenden Fasern vereinigen sich hier.) Die Abzweigung läßt sich bis zur nächsten Haarzelle verfolgen. Hilton hat für die „tubercles of the tiger-moth" eine solche Aufspaltung unterhalb der Haargruppen mit der Methylenblaumethode deutlich nachgewiesen. An jedem Nervenstrang ist eine Hülle zu erkennen, ein Neurilemm, das kleine, abgeplattete Kerne zeigt. Da, wo die Hülle beginnt, die Sinneszelle zu umkleiden, liegt gewöhnlich (proximal) ein etwas größerer Neurilemmkern (Fig. 44b, c, 45b, *nlk*$_1$). Distal schließt sich an die Sinneszelle (*sz*) ein zur Hülle gehöriger, besonders großer, chromatinreicher Kern (*tk*) an (Fig. 42—45), der etwa wie ein Hypodermiszellkern aussieht. Er ist größer als der Sinneszellkern und verjüngt sich terminal. Ich möchte ihn als „terminalen Hüllzellkern" bezeichnen, da ich annehme, daß seinem Plasmabereich die Bildung der Hülle des eigentlichen Terminalstranges zukommt. Denn auf dem Terminalstrang habe ich nie einen weiteren Kern nachweisen können. Vom Rath sagt allerdings (S. 502 [3]) „in gleicher Weise ist der distale Fortsatz von solchen flachen Zellen umhüllt; es sind Neurilemmzellen." Dies trifft, mindestens für die Saturnidenraupen, nicht zu, sondern es ist nur ein einziger großer Kern, der oben erwähnte „Terminalkern" (*tk*) nachzuweisen. Diesen Terminalkern halte ich für identisch mit den von vom Rath erwähnten „dunkel tingierten Kernen", die zwischen den Terminalsträngen liegen und „die einige Autoren zu der unrichtigen Auffassung von zwei hintereinander liegenden Gruppen von Ganglienzellen verführt haben." (Vom Rath hatte stets Gruppen von Sinneszellen vor sich, was die Verhältnisse natürlich komplizierter macht.)

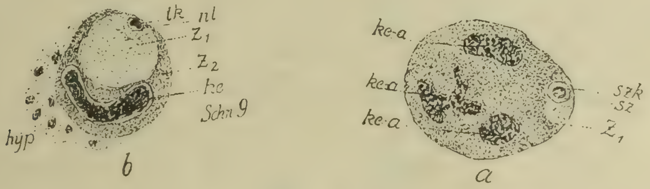


Fig. 43.
Tel. polyphemus. Querschnitte durch in Neubildung begriffene Haarzellen, die gleichzeitig die Lage der Sinneszellen im (?) Haarplasma erkennen läßt. a. Schnitt in Höhe der Sinneszelle, b. in Höhe des Terminalhüllkernes. Carnoy. Hämat. Ok. 3, Obj. 5.

— Wie weit die Hülle des Terminalstranges überhaupt reicht, läßt sich schwer entscheiden. Einwandfrei habe ich sie nicht weiter distal verfolgen können als sie in Fig. 44, 45 dargestellt ist. Die besondere Größe des Terminalkernes (*tk*) erkläre ich mir so, daß er eben ein besonders großes Plasmabereich (nämlich die ganze Hülle des Terminalstranges) zu beherrschen hat. Daß dieser

Kern wirklich zur Hülle gehört, und nicht, wie die Sinneszelle, innerhalb derselben liegt, zeigt Fig. 45c. Der Kern liegt dort „auf“ der Sinneszelle (*sz*). In Fig. 45b sieht man wie der Kern der Krümmung der Hülle folgt, denn nur von einem gekrümmten Kern kann man ein derartiges Schnittbild erhalten. Die Ansicht Will's (ähnlich Holmgren), daß diese großen Kerne einem besonderen, hypodermalen Hüllschlauch angehören, der über einem zweiten, kleinkernigen (Neurilemm) liegt, glaube ich nicht bestätigen zu können. Ich halte sie nur für verschieden große Kerne der gleichen Hülle. Will glaubte eine „helle Flüssigkeit“ zwischen beiden Schläuchen zu erkennen. Ich habe in meinen Präparaten keine Bilder erhalten, die für diese Auffassung sprechen. Wenn es tatsächlich zwei verschiedene Hüllen wären, so müßte es doch vorkommen, daß der große Kern der äußeren Hülle einmal einen kleinen Kern der inneren Hülle teilweise „überdeckte“.

Nach solchen Bildern habe ich stets vergeblich gesucht. In Fig. 46 ist ein Stück eines beliebigen Nervenstranges dargestellt, der einen großen und zwei kleine Hüllkerne zeigt. Die deutlich einfache Hülle läßt in ihrem Innern den Achsenstrang erkennen. Schon Holmgren hatte darauf hingewiesen, daß solche großen Hüllkerne auf den Nervensträngen auftreten. Er betont dabei, daß sie sich besonders häufig an den Verzweigungsstellen finden. — Die Sinneszelle (*sz*) zeigt ein helles Plasma, anscheinend feinmaschig, mit einem runden bis ovalen, chromatinarmen Kern. Der letztere zeigt entweder sein Chromatin in einem Zustand wie in Fig. 42, 45a, d oder so wie in Fig. 44, 45b, c. Ob die Bilder der ersten Gruppe tatsächlich die „gute“ Kernfixierung, die letzteren aber die „schlechte“ darstellen oder ob es sich um verschiedene Kernzustände handelt, muß ich dahingestellt sein lassen. Daß sowohl der distale als auch der proximale Achsenfortsatz, die innerhalb des Neurilemms verlaufen, ihren Ursprung von der Sinneszelle nehmen, sieht man besonders gut in den Fig. 44a, c, 45a. In Fig. 44a, 45a wird vor allem deutlich, daß der terminale (distale) Achsenzylinder (Achsenstrang) unter dem terminalen Hüllkern (*tk*) herläuft. — Die Sinneszelle (mit ihrer Hülle) schmiegt sich stets dicht an die Haarzelle (*hz* = z_1) an, oft ist sie halb hin-

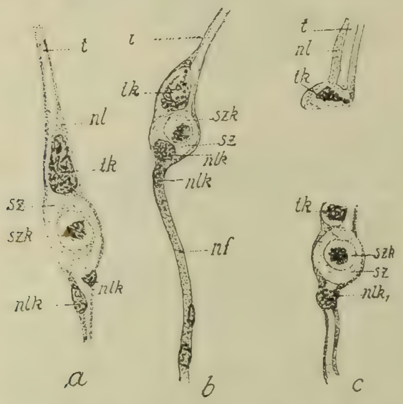


Fig. 44.

Schnitte durch verschiedene Sinneszellen bei stärkerer Vergrößerung. Das Haarplasma, dem sie anliegen, ist nicht mitgezeichnet. a. *Sat. pyri* 2.-3. Haut. b. *Tel. polyphemus* 1.-2. Haut. c. 2 aufeinander Schnitte *Tel. polyphemus* 1.-2. Haut. Carnoy, Häm. Comp. Ok. 6, Obj. $^1/_{12}$ Öl-Imm.

eingedrückt und ruht in einer tiefen Delle, die ihrer Form entspricht. (Solche Bilder erhält man besonders während der Häutung). Die „Hineinsenkung“ der Sinneszelle erklärt sich wohl aus der starken Vergrößerung der Haarzelle, die dabei die dicht anliegende Sinneszelle sozusagen „umwuchert“. Bisweilen scheint es auch, daß sogar ein Teil des proximalen Nervenstranges, die Sinneszelle, Terminalkern und Terminalstrang völlig innerhalb des Haarplasmas liegen. (Der Terminalstrang tritt natürlich stets in die Haarzelle ein, auch wenn die übrigen Teile außerhalb bleiben.) Zwei Querschnitte durch ein Haar (in Neubildung während der Häutung) zeigen die Lage der Sinneszelle im Haarplasma. In Fig. 43 a ist der Schnitt in Höhe der Sinneszelle geführt, in Fig. 43 b hat er den Terminalkern (*tk*), der sich distal an die Sinneszelle anschließt, getroffen. — Über die Herkunft der Sinneszelle habe ich im Embryo leider nichts Einwandfreies feststellen können. Wohl habe ich bei zwölftägigen Embryonen Bilder gefunden, die etwa denen in Fig. 38, 42 gleichen, also die Sinneszelle und den Terminalkern in der gleichen Lage zeigen, aber jüngere Stadien fehlten mir. Die Frage, ob die Sinneszelle eine umgewandelte Hypodermzelle ist (wie es vom Rath behauptet) läßt sich meiner Ansicht nach nur entwicklungsgeschichtlich beantworten. Wenn auch vom Rath solche Untersuchungen nicht angestellt hat, so ist doch seine Feststellung wichtig, daß der Nervenstrang nicht aus einer im Ganglion liegenden Ganglienzelle kommt, sondern daß er beim Eintritt in das Zentralorgan „mit keiner Ganglienzelle in direkte Verbindung tritt, vielmehr sich dichotomisch teilt und frei ausläuft nach Bildung mehr oder weniger reichlicher Verästelungen“. Er nimmt also an, daß das periphere Nervensystem der Arthropoden selbständig aus der Hypodermis entsteht und dann erst durch einen zentralwärts wachsenden Ausläufer die Verbindung mit dem Zentrum aufnimmt. Die allgemeinere Auf-

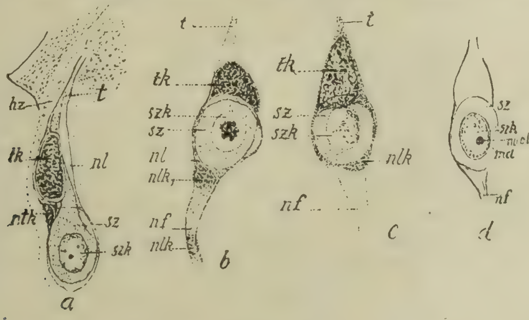


Fig. 45.

Verschiedene Sinneszellen bei stärk. Vergrößerung. a. *Tel. polyp.* 1.-2. Haut, szk in „guter“ Fixierung. Ok. 3, Obj. $^1/_{12}$ Öl-Imm. b. *S. pyri* 2.-3. Haut zeigt die „Wölbung“ des tk. c.) zeigt, daß tk „auf“ sz liegt. d. zeigt die „gute“ Fix. von szk, im Gegensatz zur „schlechten“ Fix. in b. u. c. Fig. b.-d. Comp. Ok. 6, Obj. $^1/_{12}$ Öl-Imm. Carnoy, Hämat.

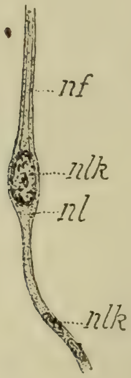


Fig. 46. *Tel. polyphemus* 1.-2. Haut. Nervenfaser mit großen und kleinen Neurileumkernen. Carnoy, Hämat. Comp. Ok. 6, 1/12 Öl-Imm.

fassung aber scheint wohl die, daß mindestens die Nervenstränge vom Zentrum nach der Peripherie auswachsen. Eine sehr wichtige Stütze dieser Anschauung bilden die besonders von Harrison für Wirbeltiere mitgeteilten Befunde. Er hat ein peripheres Auswachsen der Nervenstränge an lebendem Material einwandfrei nachgewiesen. Gewisse Schlüsse aus Regenerationsversuchen sprechen ebenfalls dafür. Nach Hesse (S. 600) ,,stammt das gesamte Nervensystem, soweit die Untersuchungen reichen, aus dem äußeren Keimblatt, dem Ectoderm. Es kommt aber nicht selten vor, daß die Zellkörper (der Neuronen) den ektodermalen Mutterboden verlassen und dann im Mesoderm liegen.'' Berlese wendet sich besonders auf Grund seiner entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen gegen die Herkunft der Nervenstränge aus der Hypodermis (S. 607). ,,Nach der ersten embryonalen Differenzierung von Ektodermzellen in Neuroblasten geschieht es niemals wieder, daß sich eine Hypodermiszelle in eine nervöse umwandelt. Die nervösen Elemente der Oberfläche (Sinneselemente) gehen daher stets aus dem Zentralnervensystem hervor.'' Ich schließe mich der Ansicht an, daß das periphere Nervensystem embryonal aus der Zentralanlage hervorgeht, jedoch nicht so wie nach Berlese (der die Nervenstränge an trichogene und drüsige Zellen herantreten, sie ,,umspinnen'' läßt), sondern folgendermaßen: Ich halte die Sinneszelle nicht für eine Hypodermzelle, sondern möchte sie als echte bipolare Ganglienzelle ansehen, die, aus der embryonalen Zentralanlage stammend, peripher verlagert und durch den proximalen Fortsatz mit ihrem Mutterboden in Verbindung geblieben ist. Verständlich würde mir die Sinneszelle als umgewandelte Hypodermiszelle nur erscheinen, wenn sie von dem herantretenden Nervenstrang mit seinen feinsten Ausläufern umponnen wäre (wie es ja für einige sekundäre Sinneszellen nachgewiesen ist). Das ist aber hier nicht der Fall. (Man könnte aber die Haarzelle mit dem von ihr erzeugten Haar als ,,sekundäre Sinneszelle'' auffassen, die durch den Eintritt des Terminalstranges reizperzipierend geworden ist. Damit würde die sog. ,,Sinneszelle'' (,,Sinnesnervenzelle'') ohne weiteres als peripher verlagerte, echte bipolare Ganglienzelle verständlich.) Ich stimme mit vom Rath darin völlig überein, daß ein einheitlicher Strang von der Sinneszelle sich zentralwärts erstreckt. Dieser Umstand scheint mir aber gerade dafür zu sprechen, daß wir es mit einer verlagerten, echten Ganglienzelle zu tun haben, die auf diese Weise die Verbindung mit ihrem Mutterboden aufrecht erhält. Auch in ihrem Verhalten gegen Färbung und Fixierung sind die Sinneszellen nicht von den im Ganglion liegenden Zellen zu unterscheiden. Haben z. B. die Ganglienzellen sie sogen. ,,gute“ Kernfixierung, so sehen die Kerne der Sinneszellen (Sinnesnervenzellen) genau so aus. Man wrde eine ins Ganglion versetzte Sinneszelle nicht mehr zwischen den übrigen Ganglienzellen herausfinden können. — Berleses Ansicht (s. o.), daß die sog. Sinneszellen weder Ganglien- noch gewöhnliche Hypodermiszellen sind, sondern daß die Reizperzeption durch trichogene und drüsige Zellen erfolge, die von dem herantretenden Nerven ,,umsponnen“ seien, glaube ich (ebenso wie die übrigen Autoren) ablehnen zu müssen. Man kann ihn meiner Ansicht nach an Hand seiner eigenen Abbildungen widerlegen. Ich möchte zunächst betonen, daß es sich bei seinem Objekt (Antenne von Sphinx Convolvuli) um relativ kleine Sinneselemente handelt, die noch dazu so dicht gedrängt liegen, daß es sehr schwer ist, die zu einem einzelnen Sinneshaar gehörigen Teile in einwandfreier Klarheit herauszuarbeiten. Man sieht durch Vergleich von Fig. 33 mit den Fig. 38, 40, 42, 44, 45, daß Berlese's ,,*ctr*“ (cellula tricogena) = *sz*, sein ,,*cg*“ (cellula ghiandolare Drüsenzelle) = z_1 (Haarzelle), ,,*str*“ = *h* (Haar), ,,*Nv*“ = *nf* ist. Die ,,Nervenkerne“ sind nichts als Neurilemmkerne (*nlk*). (Da B. von ,,Nervenkernen“ spricht, möchte ich vermuten, daß er nicht Anhänger der ,,Neuronentheorie“ ist, sondern die ,,Kettentheorie“ vertritt. Vgl. O. Schulze und Kölliker in ,,Verh. d. Anat. Ges. 18. Vers. 1904, Erg. Heft Anat. Anz. 25, 1904.) Die ,,Umspinnung“ seiner ,,trichogenen Zelle“ ist in Wirklichkeit die Hülle der Sinneszelle (*sz*), das Neurilemm (*nl*). Die ,,Dr senzelle“ wird überhaupt nicht eigentlich ,,umsponnen“ von wirklichen Nervenendigungen, sondern die Nervenstränge verlaufen nur dicht um sie herum etwa wie ,,isolierte Drähte“ (= Achsenstrang + Neurilemm), während die Reizperzeption doch wohl am Ende des Terminalstranges stattfindet. Ferner glaube ich, daß von den beiden Strängen, die ich einmal als *r-st* und *l-st* bezeichnen will, der rechte Strang (*r-st*) überhaupt nicht in dasselbe Haar eintritt, sondern zu dem nächsten, hinter der Papierebene gelegenen Haar gehört. Bei meinen großen Haaren ist einwandfrei nachzuweisen, daß solche ,,Abzweigungen“ nie in dasselbe Haar eintreten. — Die Gruppe von 2—3 hintereinanderliegenden Zellen, die B. anscheinend sämtlich als *ctr* bezeichnet, sind möglicherweise (falls nicht eine ,,Sinneszellengruppe“ vorliegt) nicht gleichwertig, sondern entsprechen der Sinneszelle (*sz*) + Terminalkern (*tk*) + Neurilemmkern (*nlk*). (Vgl. Fig. 42, 44, 45). — Nach B. müßte ,,*ctr*“ (= *sz*) das Haar bilden, ,,*cg*“ wäre die Drüse, und eine eigentliche Sinneszelle fehlte. Nun konnte ich aber einwandfrei zeigen, daß nicht *sz* (= *ctr* Berlese), sondern z_1 (*hz*) (= *cg* Berlese) das Haar erzeugt. Also ist Berlese's *ctr* gar keine ,,trichogene“ Zelle. — Zur Stütze seiner Ansicht von der ,,Nervenumspinnung“ bringt B. eine Abbildung aus Holmgren. B. bezeichnet nun das ,,schwarze Geflecht“ als ,,diramazioni nervose“. In der Originalarbeit stellt die Figur aber überhaupt keine „Nervenverzweigung", sondern ein „Tracheengeflecht" (Terminala trakealutbredningar) dar. Das ist fast mehr als ein Mißgriff! Einen ähnlichen Fehler habe ich schon oben (S. 124) erwähnt, sodaß man dadurch auch anderen Angaben B.'s mit Vorsicht gegenübertritt.

Zusammenfassung.

Teil I.

1. Die sog. „Sternwarzen" von *Saturnia pyri* Schiff. sind larvale Drüsenorgane, deren „Knöpfe" gekammerte Sekretbehälter darstellen. Jede „Kammer" mündet in eine hohle Borste, die als Ausführgang für das Sekret dient. Durch Innervierung ist die Borste gleichzeitig reizperzipierend.

2. Nach ihrer Entwicklungsgeschichte kann man die „Sternwarzen" definieren als eine zusammengefaßte Gruppe besonders großer, innervierter Haare. Jede Haarbildungszelle stellt eine der oben erwähnten „Kammern" dar. Diese riesigen Zellen mit dem starkverzweigten Kern vereinigen also trichogene und drüsige Funktion in sich. Sie bleiben das ganze Raupenleben hindurch erhalten. An der Anhäufungsstelle der Haare („Knopf") ist das Chitin gewöhnlich lebhaft gefärbt und über die Körperoberfläche emporgehoben.

3. Der Sekretaustritt erfolgt durch Blutdruck. Besondere Muskeln sind nicht vorhanden.

4. Die Sternwarzen stellen offenbar ein Schutzorgan gegen das „Gefressenwerden" dar. Die „Nesselwirkung" ist nur schwach.

5. Sternwarzen von etwa gleichem inneren Bau sind charakteristisch für die Raupen der meisten *Saturniidae.*

Teil II.

1. Die folgenden Untersuchungen beziehen sich nur auf „echte" Haargebilde, die von „unechten" zu unterscheiden sind. (Vgl. S. 126 und Fig. 12, 13.)

2. Die Haare der Saturnidenraupen sind mit einem „Gelenkkopf" in einer „Gelenkpfanne" eingelenkt, die beide eine zentrale Durchbohrung haben. Die „Pfanne" ist in einem „Sockel" (Papille) eingelassen.

3. Das hohle Haar wird von der Haarzelle ($hz = z_1$) (= Drüsenzelle der Autoren) erzeugt, die durch die Haarpfannenzelle ($pfz = z_2$) hindurchwächst wie man etwa einen Finger von unten her in einen Siegelring hineinschiebt. Die Zelle z_2 (= trichogene Zelle der Autoren) bildet die Pfanne. (Vgl. Fig. 11). Das Sockelchitin wird von Hypodermiszellen erzeugt, die sich meist nur durch Größe und Streckung von ihren gewöhnlichen Schwesterzellen unterscheiden.

4. Die Haarzellen ($z_1 + z_2$) liegen im Epithelverband und sind von der Basalmembran umkleidet. Sie sind umgewandelte Hypodermiszellen.

5. Drüsenhaare, d. h. Haare, an die eine besondere Drüse herantritt, gibt es nicht. Ist das Haar ein „Drüsenhaar", so funktioniert die Haarbildungszelle sekundär als Drüse, nachdem sich der plasmatische Haarstrangrest aufgelöst hat. Die Sekretbildung erfolgt im Plasma, offenbar unter dem Einfluß des Kerns. Das junge, basophile Sekret liegt dicht am Kern, das reife weiter vom Kern entfernt. Die Sekretentstehung im Kern selbst halte ich für unwahrscheinlich.

6. Die im Embryo angelegten Haarzellen (mindestens die der „großen" Saturnidenhaare) funktionieren das ganze Raupenleben hindurch und erzeugen in jeder Häutung ein neues Haar. Verletzte Haare werden nicht regeneriert, sondern bei der nächsten Häutung neu gebildet.

7. Die Haare haben an ihrer Spitze sehr wahrscheinlich keine präformierten Öffnungen, sodaß das Sekret (bei unverletzten Haaren) durch das an der Spitze besonders dünne Chitin hindurchtreten muß.

8. Jedes Haar ist innerviert. Die Innervierung erfolgt durch „Sinneszellen" („Sinnesnervenzellen"), die ich als peripher verlagerte, echte bipolare Ganglienzellen auffasse. Diese Zellen sind, ebenso wie ihre beiden Fortsätze, von einem Neurilemm überzogen. Die Hülle des distalen Fortsatzes (Terminalstrang) zeigt nur einen einzigen, besonders großen „Terminalkern", der dicht bei der Sinneszelle liegt, während das Neurilemm des proximalen Fortsatzes zahlreiche kleine Kerne erkennen läßt.

9. Der proximale Fortsatz der bipolaren Sinneszelle zieht zum Zentrum, der distale (Terminalstrang) zum Haar.

10. Der Terminalstrang dringt weit in das Haar ein, vielleicht reicht er bis zur Haarspitze. Über seine Endigung habe ich nichts Genaues feststellen können.

11. Bei der Häutung wird der Terminalstrang aus dem alten Haar herausgezogen, und das neue, plasmatisch angelegte Haar nimmt ihn vermutlich wieder in sich auf, sodaß auch er das ganze Raupenleben hindurch funktioniert.

Schlußbetrachtung.

Die in der vorliegenden Arbeit mitgeteilten Resultate über „Haare", die im besonderen zwar nur an Lepidopterenraupen gewonnen wurden, lassen sich meiner Ansicht nach auf jedes Arthropodenhaar übertragen. Allgemein wird angenommen, daß das fertige Chitinhaar bei allen Arthropoden etwa den gleichen Bau zeigt (s. o. S. 123 und Hilton (2), der dabei auf den primitiven Haartyp bei *Peripatus* hinweist). Daraus darf man wohl auch auf eine gleiche Entwicklungsgeschichte schließen, zumal die gleichen Aufbauelemente fast überall nachzuweisen sind, deren Deutung freilich verschieden ist. (Vgl. Fig. 11 und 12). In der Literatur (s. o.) S. 123 ff. findet man für *Tracheata*, *Arachnoidea* (*Ixodidae*), also mindestens für einen sehr großen Teil der Arthropoda, daß zu den ein fachen Haaren stets zwei Zellen und ein innervierender Terminalstrang gehören. (Oft ersieht man das Vorhandensein der zweiten Zelle aus der Zeichnung, ohne daß der Autor sie erwähnt, wie z. B. Freiling u. a.). Ich nehme daher an, daß bei fast allen Arthropoden die Haarentstehung so ist, daß eine Zelle (= Haarzelle, *hz*) durch eine zweite (= Haarpfannenzelle, *pfz*) hindurchwächst. *hz* bildet das eigentliche Haar, *pfz* die Gelenkpfanne des Haares. Drüsenhaare, d. h. Haare mit einer besonderen Drsenzelle gibt es nicht, sondern in diesem Fall vereinigt die Haarbildungszelle (*hz*) die (primäre) trichogene mit der (sekundären) drüsigen Funktion in sich. (Ob die Haarentwicklung der *Crustacea* sich diesem Typus anschließt, muß ich vorläufig dahingestellt sein lassen. Ich habe keine ausführlichere Arbeit über die Entwicklung der Crustaceenhaare gefunden. Vom Rath, der keine entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen angestellt hat, nimmt mehrere Matrixzellen als zu jedem Haar gehörig an. Eine Arbeit der neuesten Zeit (Kinzig 1919) bringt eine kurze Darstellung der ,,Haarentwicklung" (S. 23), wonach ebenfalls viele Matrixzellen zusammen ein Haar erzeugen. ,,Die Matrixzellen sind ... zu einem langen Schlauch angeordnet, in deren Mitte das Haar entsteht." Jedoch scheint mir diese Behauptung mindestens einer Nachprüfung zu bedürfen. Ebenso die Angabe eines ,,handschuhfingerförmig eingestülpten" und später ,,ausgezogenen" Haares.) — Wenn das eben Gesagte sich zunächst nur durch Literaturangaben stützen läßt, die sich auf einfache Haare der Arthropoden beziehen, so wird sich bei entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen wahrscheinlich zeigen, daß die vom einfachen Haar abgeleiteten Sinnesanhänge (,,Sensillen") sich in gleicher Weise aus den oben angeführten Elementen bilden. Denn ein ,,Ringwall" (= Pfanne) und ein ,,reduziertes Haargebilde irgendwelcher Form" (= Haar) werden von den Autoren stets angeführt, die sich nur mit dem fertigen Sinnesanhang beschäftigen. Ich meine nun, daß sich auch die dazugehörigen Zellen (*hz* und *pfz*) finden lassen müssen, wenn man die Entwicklung verfolgt. Aus den neueren Arbeiten, die sich ausführlich mit den verschiedenen ,,Sensillen" beschäftigen, lassen sich keine Angaben entnehmen, da sie nicht auf entwicklungsgeschichtlicher Basis entstanden sind. (Vgl. Günther, Schenk, Röhler, Freiling, Vogel, Pflugstädt, Böhm u. a.) Jedoch beschreiben die Autoren stets einige Zellen, die zu den ,,Sensillen" ,,in Beziehung stehen". Solche ,,Kappen-, Kuppel-, akzessorische Zellen" spielen in allen Arbeiten eine Rolle. In ihnen darf man wohl mit einiger Wahrscheinlichkeit die ,,Haar-" (*hz*) und ,,Pfannenzellen" (*pfz*) erblicken. Manche Autoren konnten keine Zellgrenzen, wohl aber ,,zwei akzessorische Kerne" (Vogel) feststellen. Wenn auch die Verfolgung der Entwicklungsgeschichte nicht leicht sein dürfte bei den oft dicht gedrängt liegenden, häufig sehr kleinen Sensillen, so werden sich doch bei günstigen Objekten (Zwischenstufen) Resultate erzielen lassen, die meine

Vermutung bestätigen. — Pflugstädt weist auf „die Ähnlichkeit des Hüllapparates der Endorgane der Arthropodensinnesanhänge mit denen anderer Wirbelloser" hin: (die „birnförmigen Endbläschen", die Zernecke bei den Cestoden, Bettendorf in den Saugnäpfen der Trematoden beschrieben haben, die „Papillenorgane" der Nematoden nach Goldschmidt). — Es wäre sehr interessant, diese Organe daraufhin zu untersuchen, vor allem aber die Entwicklungsgeschichte der Haarentstehung bei den Anneliden (als mutmaßliche Vorfahren der Arthropoden) vergleichend zu verfolgen. — Zum Schluß möchte ich noch darauf hinweisen, daß die Entwicklung des peripheren Nervensystems der Arthropoden, besonders im Hinblick auf die Herkunft der bipolaren „Sinneszelle" („Sinnesnervenzelle"), einer genaueren Untersuchung bedarf.

Erklärung der Abkürzungen.

af = After
ä-s = äußere Schicht
b = „Bauch"
bas-m = Basalmembran
bas-se = basophiles Sekret
ch = Chitin
ch-bd = Chitinband, -polster
cut (*a*) = Cutikula (alte)
d = Darm
do = „Dorn"
dr = Drüse, Drüsensack, drüsig
ek = Ektoderm
ex-fl = Exuvialflüssigkeit
fl = Flachschnitt
ggl = Ganglion
gk = Gelenkkopf
gl = Gelenk
gpf = Gelenkpfanne
h = Haar
ho-r = Hohlraum
hyp = Hypodermis
h-zo = helle Zone
hz = z_1 = Haarbildungszelle, Haarzelle
i = Intima
i-s = innere Schicht
ka = Kammer, Kammerung
ke = Kern
ke-a = Kernanschnitt
ke-f = Kernfortsatz
kn-b = „Knopf"borste (d. h. Borste, die auf dem „Knopf" sitzt)
kn-ch = Knopfchitin
kö-ch = Körperchitin
ko = Kolben
ko-h = Kolbenhaar
kpf = Kopf
l-st = linker Strang
lu = Lumen
m = Mündung
nf = Nervenfaser
nf_1 = Nervenfaserabzweigung
nl = Neurilemm
nlk = Neurilemmkern
nlk_1 = proximaler Neurilemmkern
nucl = Nukleolus
pfz = z_2 = Haarpfannenzelle
pf-ch = Pfannenchitin
phag = Phagocyten
pk = Porenkanal
pl-s = „plasmatische Schicht"
pl-str = Plasmastrang, plasmat. Haarstrang
pl-z = schmale Plasmazone, dunkle (basophile) Plasmazone
rg = Ring
rif = Ringfurche
r-st = rechter Strang
se = Sekret
se-k = Sekretkapillaren, -bahnen
so = Sockel, Papille
so-ch = Sockelchitin
so-z = Sockelzellen
spin = „spinulae", Dörnchen
sz = Sinneszelle, Sinnesnervenzelle
schl = Schlauch
st = Sternwarze
st-a = Sternwarzenanlage
str = Strangrest, Rest des plasmatischen Haarstranges
strei = Streifung
t = Terminalstrang
thz = terminale Hüll- (Neurilemm-) zelle
tk = Kern der terminalen Hüllzelle, Terminalkern
u = „Umfassung"
va = Vakuole, Sekretvakuole
z_1 = *hz* = Haarbildungs- und -drüsenzelle
z_2 = *pfz* = Haarpfannenzelle.

Literaturverzeichnis.

a) alphabetisch.

Berlese, A. Gli Insetti. I. Mailand 1909.

Bettendorf, H. Über Muskulatur und Sinnesorgane der Trematoden. Zool. Jahrb. Abt. Anat. Bd. X. 1897.

Binet, A. Contribution à l'étude du système nerveux sous-intestinal des Insectes. Jour. d'Anat. et Phys. Vol. 30, 1894.

Boas, J. E. V. Lehrbuch der Zoologie. 7. Aufl. Jena 1913.

Böhm, K. L. Die antennalen Sinnesorgane der Lepidopteren. Arb. Zool. Inst. Univ. Wien 19. 1911.

Claus, C. 1. Über das Verhalten des nervösen Endapparates an den Sinneshaaren der Crustaceen. Zool. Anz. 14, 1891. — 2. Bemerkungen über die Nervenendigungen in den Hautsinnesorganen der Arthropoden, insbesondere der Crustaceen. Zool. Anz. 17, 1894.

Deegener, P. 1. Tiersoziologische Beobachtungen und Versuche. Sitzungsberichte Naturforsch. Freunde, Berlin. Nr. 1, 1919. — 2. Das Nervensystem im „Handbuch der Entomologie", herausgegeben von Chr. Schröder. Fischer, Jena 1913.

De Geer, K. Geschichte der Insekten. Nürnberg 1778.

Demoll, R. Die Sinnesorgane der Arthropoden. Vieweg, Braunschweig 1917.

Dubosq, O. 1. Sur le système nerveux sensitif des trachéates (orthoptères, chilopodes) Arch. de Zool. Expér. et Génér. 1897. — 2. Recherches sur les chilopodes. Arch. de Zool. Exp. et Génér. 1898.

Ebner, A. Saturnia atlantica × S. pyri. Int. entom. Zeitschr. V. 1911/12.

Forel, A. 1. Der Giftapparat und die Analdrüsen der Ameisen. Zeitschr. für wissensch. Zool. 30 (Suppl.) 1878. — 2. Expériences et remarques critiques sur les Sensations des Insectes. Recueil Zool. Suisse T. IV. Nr. 1 & 2 Génève-Bâle. 1886/87.

Freiling, H. H. Duftorgane der weiblichen Schmetterlinge nebst Beiträgen zur Kenntnis der Sinnesorgane auf dem Schmetterlingsflügel und der Duftpinsel der männlichen. Zeitschr. f. wiss. Zool. 92, 1909.

Geoffroy. Histoire abrégée des Insectes. 1764.

Goldschmidt, R. Histol. Untersuchungen an Nematoden. I. Die Sinnesorgane v. Ascaris lumbricoides u. A. megalocephala. Zool. Jahrb. Abt. Anat. XVIII, 1903.

Graber, V. Die chordotonalen Sinnesorgane und das Gehör der Insekten. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 20 u. 21, 1882/83.

Günther, K. Über Nervenendigungen auf dem Schmetterlingsflügel. Zool. Jahrb. Abt. Anat. 14. 1900/01.

Gurwitsch, A. Vorlesungen über allg. Histiologie. Fischer, Jena 1913.

Anmerk. Die mit * versehenen Arbeiten enthalten ausführliche Literaturangaben.

Harrison, R. G. 1. Histiogenese des peripheren Nervensystems bei Salmo salar. Arch. f. mikr. Anat. Bd. LVII, 1901. — 2. Neue Versuche und Beob. über die Entw. der peripheren Nerven der Wirbelthiere. Sitzungsber. Niederrh. Ges. Bonn 1904. — 3. The Development of Peripheral Nerve Fibers in Altered Surroundings. Arch. Entwicklungsmech. 30, Teil 2, 1910. 4. The Outgrowth of the Nerve Fiber as a Mode of Protoplasmatic Movement. Journ. Exp. Zool. Philadelphia 9. 1910.

Hauser, G. Physiol. u. histiolog. Unters. über die Geruchsorg. der Insekten. Zeitschr. f. wiss. Zool. 34, 1880.

Hertwig, R. Lehrbuch der Zoologie. 10. Aufl. Jena 1912.

Hesse, R. Der Tierkörper als selbständiger Organismus. Teubner, Leipzig-Berlin 1913.

Hilton, Wm. A. 1. The body sense hairs of Lepidopterous larvae. Amer. Natural. Vol. 36, 1902. — 2. Sensory Setae of Tarantula & some of its relatives. Pomona College Journal of Entomology. 1912?

Hirschler, J. 1. Entwicklungsgeschichtliche Studien an Lepidopteren. (Polnisch) 1907. (Extrait du Bulletin de la Société Polonaise pour l'avancement des Sciences Nr. 7, 1907.) — 2. Embryologische Untersuchungen an Catocala nupta L. (Lepidoptera) (Bulletin de l'Akad. de Sc. Cracovie, 1906.)

***Hochreuther, R.** Die Hautsinnesorgane von Dytiscus marginalis L., ihr Bau und ihre Verbreitung am Körper. Zeitschr. f. wissenschaftliche Zoologie 103, 1912.

Holmgren, E. 1. Studier öfver hudens och de körtelartade hudorganens morfologi hos skandinaviska Makrolepidopterlarver. Svenska Vet. Akad. Handl. 27. Bd. Nr. 4, 1895. — 2. Die trachealen Endverzweigungen bei den Spinndrüsen der Lepidopterenlarven. Anat. Anz. 11, 1896. — 3. Die haarbildenden Drüsen bei Raupen. Ent. Tidskrift 17, 1896. — 4. Zur Kenntnis des Hautnervensystems der Arthropoden. Anat. Anz. 12, 1896.

(**Jägerskiöld,** dtsch. Ref. zu Holmgren (1) in „Zool. Zentralblatt 1895“.)

Ingenitzky, L. Zur Kenntnis der Drüsenhaare der Nonnenraupe (Ocneria monacha). Horae Soc. Ent. Ross. Tom. 30, 1896.

Kinzig, H. Über den Bau der Statocysten einiger dekapoder Crustaceen. Verh. des Naturhist.-Medizin. Vereins z. Heidelberg. N. F. 14, Heft 1, 1919.

Kölliker, A. Über die Entw. der Nervenfasern. Anat. Anz. Erg. Heft 1904.

Kolbe, H. Einführung in die Kenntnis der Insekten. Dümmler, Berlin 1893.

Kotte, E. Beiträge zur Kenntnis der Hautsinnesorgane und des peripheren Nervensystems der Tiefsee-Dekapoden. Zoolog. Jahrbüch. Abt. Anat. 17, 1902/03.

***Kräpelin, K.** Über die Geruchsorgane der Gliedertiere. Beilage zum Osterprogramm Realschule Johanneum, Hamburg 1883.

Künkel et Gazagnaire, Rapport du cylindre-axe et des cellules nerveuses périphériques avec les organes des sens chez les insectes. C. R. Acad. Sc. Paris, Vol. 92, 1881.

Leydig, F. 1. Feinerer Bau der Arthropoden. Arch. Anat. Physiol. 1855. – 2. Geruchs- u. Gehörorgane der Krebse u. Insekten. Arch. Anat. Physiol. 1860. — 3. Tafeln zur vergleichenden Anatomie. I. Heft: Zum Nervensystem und den Sinnesorganen der Würmer und Gliederfüßler. Tübingen 1864. 4. Die Hautsinnesorgane der Arthropoden. Zool. Anz. 9, 1886.

Maziarski, St. Recherches cytologiques sur les phénomènes sécrétoires dans les glandes filières des larves des Lépidoptères. Arch. f. Zellforsch. Bd. VI. 1910/1911.

Monti, Rina. Ricerche microscopische ul sistema nervoso degli Insetti. Bolletino Scientifico. Pavia XV, XVI. 1893/94.

Nagel, W. A. Vergleichend physiolog. und anat. Untersuchungen über den Geruchs- und Geschmackssinn und ihre Organe mit einleit. Betracht. aus der allg. vergl. Sinnesphysiologie. Bibl. Zoolog. Heft 18, 1894. (Autoref. Biol. Zentralbl. 14, 1894.)

Nordenskiöld, E. Zur Anat. u. Histiol. v. Ixodes reduvius. Zool. Jahrb. Abt. Anat. 25, 1907/08.

Packard, A. S. A study of the transform. and anatomy of Lagoa crispata. Proceed. Amer. Philos. Soc. Vol. XXXII, 1894.

Patten, W. Is the Ommatidium a Hair bearing Sense Bud? Anat. Anzeig. 5, 1890.

Pflugstädt, H. Die Halteren der Dipteren. Zeitschr. f. wiss. Zool. 100, 1912.

Phisalix, C. (Mme.). Travail sécrétoire du noyau dans les glandes granuleuses de la Salamandre terrestre. C. R. Soc. Biol. Paris, t. 52, 1900.

Plenk, H. Über Änderung der Zellgröße im Zusammenhang mit dem Körperwachstum der Tiere. Arb. Zool. Inst. Univ. Wien 19, 1911.

Portschinsky. Lepid. Ross. Biol.: Horae Soc. Ent. Ross. 26, 1892 (russ.).

Poyarkoff, E. Recherches Histologiques sur la Métamorphose d'un Coléoptère. (La Galéruque de l'orme.) Arch. d'Anat. micr. 12, 1910.

vom Rath, O. 1. Über die Hautsinnesorgane der Insekten. Zeitschrift f. wiss. Zool. 46, 1888. —2. Über die Nervenendigungen der Hautsinnesorgane der Arthropoden nach Behandlung mit der Methylenblau- und Chromsilbermethode. Ber. nat. Ges. Freiburg, Vol. 9, 1894. — 3. Zur Kenntnis der Hautsinnesorgane und des sensiblen Nervensystems der Arthropoden. Z. f. wiss. Zool. 61, 1896. — 4. Zur Konservierungstechnik. Anat. Anz. XI, 1895.

Réaumur, E. Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes. Paris 1734.

Retzius, G. 1. Zur Kenntnis des Nervensystems der Crustaceen. Biol. Unters. N. F. Bd. I, 1890. – 2. Das sensible Nervensystem der Crustaceen. Biolog. Unters. N. F. VII, 1895.

***Röhler, E.** Beiträge zur Kenntnis der Sinnesorgane der Insekten. Zool. Jahrb. Abt. Ont. 1905.

Rösel von Rosenhof, J. A. Insektenbelustigung. Nürnberg, 1746.

Ruland, F. Beiträge zur Kenntnis der antennalen Sinnesorgane bei Insekten. Z. f. wiss. Zool. 46, 1888.

Rudow, F. Einige Zuchtergebnisse. Int. Entom. Z. Guben VII, 1913/14.

Sédileau. Mémoires de l'Acad. Math. & Phys. Paris 1692.

Semper, C. Über die Bildung der Flügel, Schuppen und Haare bei den Lepidopteren. Z. f. wiss. Zool. 8, 1857.

Schenk, O. Die antennalen Hautsinnesorgane einiger Lepidopteren und Hymenopteren mit bes. Berücks. der sexuellen Unterschiede. Zool. Jahrb. Abt. Anat. 17, 1903.

Schneider, K. C. Lehrbuch der vergleichenden Histologie der Tiere. Fischer, Jena 1902.

Schröder, Chr. Handbuch der Entomologie. Fischer, Jena 1913.

Schultze, O. Über die Entwicklung des peripheren Nervensystems. Verh. d. anat. Ges. 18. Vers. i. Anat. Anz. 25. Erg. Heft, 1904.

Schulze, P. Die Lautapparate der Passaliden Proculus und Pentalobus. Zool. Anz. 40, 1912.

Schwangart, F. 1. Studien zur Entodermfrage bei den Lepidopteren. Zeitschr. f. wiss. Zool. 76, 1904. — 2. Zur Entwicklungsgeschichte der Lepidopteren. Biol. Zentralbl. 25, 1905.

Standfuß, M. Handbuch der paläarktischen Groß-Schmetterlinge. 2. Auflage, Fischer, Jena 1896.

Steche, O. Grundriß der Zoologie. Veit & Co. Leipzig 1919.

Viallanes. Sur les terminaisons nerveuses sensitives dans la peau de quelques insectes. C. R. Acad. de Sc. 1881.

Vigier, P. Note sur le rôle du nucléole dans la sécrétion. C. R. Soc. Biol. Paris, t. 52, 1900.

Vogel, R. Über die Innervierung der Schmetterlingsflügel und über den Bau und die Verbreitung der Sinnesorgane auf denselben. Z. f. wiss. Zool. 98, 1911.

Will, F. Das Geschmacksorgan der Insekten. Z. f. wiss. Zool. 42, 1885.

Willers, W. Celluläre Vorgänge bei der Häutung der Insekten. Zeitschrift für wiss. Zoologie 116, 1916.

***Zawarzin, A.** 1. Histologische Studien über Insekten. I. Das Herz der Aeschnalarven. Z. f. wiss. Zool. 97, 1911. — 2. II. Das sensible Nervensystem der Aeschnalarven. Zeitschr. f. wiss. Zool. 100, 1912. — 3. III. Über das sensible Nervensystem der Larven von Melolontha vulgaris. Z. f. wiss. Zool. 100, 1912.

Zernecke, E. Untersuchungen über den feineren Bau der Cestoden. Zool. Jahrbüch. Abt. Anat. 9., 1896.

b. chronologisch.

1692	Sédileau
1734	Réaumur
1746	Rösel von Rosenhof
1764	Geoffroy
1778	De Geer
1855	Leydig
1857	Semper
1860	Leydig
1864	Leydig
1878	Forel
1880	Hauser
1881	Kunkel et Gazagnaire
	Viallanes
1882/83	Graber
1883	Kräpelin
1885	Will
1886	Leydig
1886/87	Forel
1888	v. Rath
	Ruland
1889	Patten
1890	Retzius
1891	Claus
1892	Portschinsky
1893	Kolbe
1893/94	Monti
1894	Binet
	Claus
	Nagel
	Packard
	v. Rath
1895	Holmgren
	Jägerskiöld
	v. Rath
	Retzius
1896	Holmgren
	Ingenitzky
	v. Rath
	Standfuß
	Zernecke
1897	Bettendorf
	Dubosq
1898	Dubosq
1900	Phisalix
	Vigier
1900/01	Günther
1901	Harrison
1902	Hilton
	Schneider
1902/3	Kotte
1903	Goldschmidt
	Schenk
1904	Harrison
	Kölliker
	O. Schultze
1904/05	Schwangart
1905	Röhler
1906	Hirschler
1907	Hirschler
1907/08	Nordenskiöld
1909	Berlese
	Freiling
1910	Harrison
	Poyarkoff
1910/11	Maziarski
1911	Böhm
	Plenk
	Vogel
	Zawarzin
1911/12	Ebner
1912	Hertwig
	Hilton
	Hochreuther
	Pflugstädt
	P. Schulze
	Zawarzin
1913	Boas
	Deegener
	Gurwitsch
	Hesse
	Schroeder
1913/14	Rudow
1916	Willers
1917	Demoll
1919	Deegener
	Kinzig
	Steche

Über seltene märkische Bienen und Wespen[1]).

Von

Max Müller, Spandau.

Apidae.

Bombus lucorum L. var. *parallelus* nov. var. ♀♂, Färbung wie bei der Stammform; aber mit rostbraun behaarten Endsegmenten, also eine überraschende Parallelfärbung der in Deutschland seltenen v. *audax* Harr. des *B. terrestris* L. — Bei Spandau u. Landsberg/W.

B. pratorum L. var. *fumatus* nov. var. ♂, erinnert an die v. *donovanellus* Kb. = *citrinus* Schmdtk., aber die Endsegmente dunkel graubraun behaart und die gelben Binden weniger lebhaft. Tibienhaare schwarz. — Spandau.

An dieser Stelle sei zugleich eine auffällige Varietät aus Kurland angeschlossen:

Bombus derhamellus K. var. *ravillus* nov. var. ♂, auffallend durch gleichmäßig graugelbe Abdomenfärbung, die auf den letzten Segmenten in ein blasses Rot übergeht, ohne daß eine schwarze Querbinde vor demselben sichtbar bleibt. Auch die Mesothoraxbinde ist durch helle Haare verwischt. Kopfschild hell behaart.

Die Tiere stammen aus einer zahlreichen, äußerst buntfarbigen Nestgesellschaft, wie sie für hiesige Gegenden ausgeschlossen bleibt und wurden durch Herrn Dr. H. Bischoff im Aug. 1916 bei Wezkukkul gesammelt.

Zum ersten Male konnte ich bei dieser Gelegenheit eine feste Übersicht bezüglich der überaus bunt gefärbten ♂♂ gewinnen:

A. Färbung der ♂♂ wie bei den ♀♀ der Stammform. Bei uns sehr selten, in Kurland nicht dazwischen gefunden.

B. Abdomen mehr oder weniger bunt behaart, zum mindesten vor den roten Endsegmenten noch mit deutlicher schwarzer Querbinde. Hierzu zählen u. a. alle Var. der ♂♂, wie sie J. D. Alfken (Bienenfauna v. Bremen. Abt. Nat. Ver. Bremen 1913 Heft I) beschreibt.

C. Oberseite des Abdomens ohne jede schwarze Binde; nur zweifarbig behaart:
    var. *rutilus* M. Müll. (Archiv f. Naturgesch. Berlin 1913 A. 1. pag. 421), Gesicht schwarz behaart.
    var. *ravillus* M. Müll., Gesicht hell behaart.

D. Melanote Färbung mit dunklen Endsegmenten:
    var. *obscurus* Friese.

E. Endsegmente des ♂ fast weiß:
    var. *albocaudatus* Friese. — Aus Tunis.

Anthidium nigricolle Mor. Von dieser überaus seltenen südlichen Art, die seit Klug (2 ♀♀ Berliner Zoolog. Museum) in

---

[1]) cf. M. Müller, Über seltene märkische Bienen und Wespen in ihren Beziehungen zur heimischen Scholle. D. Entom. Zeitschr. 1918. p. 113 u. f.

Deutschland nicht mehr bekannt wurde, bis Strand[1]) sie kürzlich von Zootzen publizierte, fing ich 1 ♂ im Sternberger Höhenlande an Calluna vulgaris.

Andrena morio Brullé, die seit 1909 in der Mark nicht mehr bekannt wurde, flog im vorigen Sommer (♀♂) wiederum in der Umgegend Berlins häufiger. Diesmal schien sie an den Südrändern des Berliner Urstromtales vorzuschwärmen. Herr Dr. Bischoff fing sie z. B. im Aug. 1919 in Mehrzahl bei Königswusterhausen an Epilobium ang. und ebenfalls Herr Lichtwardt im Sept. bei Kl.-Machnow an Disteln. Im Mai 1920 bei Königswusterh. am Senecio wiedergefunden.

Ammobates punctatus F. (♂♂ 1./7., ♀♀ 7./7.) bei Spandau an Senecio vernalis, ♀♀ auch vor den Nestern der Wirtsbiene *Anthophora bimaculata.* Diese südl. Art blieb seit 1902 aus der hies. Umgebung verschwunden.

Epeolus cruciger Pnz. = *rufipes* Thoms., var. *rufiventris* n. var. mit rotem Unterleib.

Epeolus cruciger Pnz. var. *elegans* n. var., bei welchem die rote Färbung nicht nur auf der Unterseite, sondern auch auf die oberen Abdomensegmente ausgedehnt ist. Beide Varietäten im Arnswalder Kreise (Bernsee) im Juli an Calluna vulgaris.

Epeoloides coecutiens F. bei Spandau an Lythrum salicaria L. (15./8.).

Nomada cinnabarina Mor., v. *obscura* Schmdtk. 12./7. (Kreis Arnswalde: Hagelfelde) kam mir zum 1. Male in der Mark vor. Herr P. Blüthgen fing die Art häufiger bei Stolp in Pomm. an den Nistplätzen von *Andrena labialis* K.

N. fabriciana L., wie ihre häufige Wirtsbiene *Andrena gwynana* K. in zwei Generationen; wurde in den letzten Jahren in der Umgebung Berlins, sowie auch in der übrigen Mark immer seltener.

Stelis ornatula Klg. vereinzelt bei *Osmia leucomelaena* K. an alten Grenzpfählen. Am ehesten erhält man diese seltene *Stelis* aus den Nestern von *O. parvula* Duf. et Perr. in Rubus-Stengeln, bisweilen auch in trockenen Lipara-Gallen.

Sphegidae.

Tachysphex helveticus Kohl, von Herrn Dr. H. Bischoff und von mir in der Umgebung Berlins nicht selten gefunden. Das Tier hat offenbar eine weite Verbreitung. Ich traf es z. B. auch in der Neumark bis zum Arnswalder Kreise häufiger; es ist aber zwischen *T. nitidus* Spin. leicht zu übersehen.

Psammophila luffii Saund. = *arenaria* Lüderwaldt wies Herr Dr. Bischoff im Sommer 1919 bei Königswusterhausen für die Mark nach, während meine Sammlung nur 1 ♂ (Spandau) aufweist. Auch diese seltene Art dürfte zwischen der häufigen *P. hirsuta* Scop. bis jetzt übersehen worden sein.

---

[1]) Strand: Über einige Apidae des Deutschen Entomol. Museums. In Archiv für Naturgeschichte 1917, A 11, p. 68 (1919).

Ceratophorus clypealis Thoms. Spandau. 2 ♀♀ aus Rubus-Stengeln erzogen. Ebenfalls wenig beachtet.

Chrysididae.

Notozus bidens Frst. Nach freundl. Mitteilung des Herrn Dr. Trautmann bei Hohenschönhausen/Berlin gef.

Notozus panzeri F. bei Spandau häufiger auf Peucedanum oreoselinum Mnch. gef.

Ellampus aeneus F., im Arnswalder Kreise: Hagelfelde gefunden; sonnte sich auf Nesselblättern.

Holopyga chrysonota Frst., Spandau, vor den Nestern von *Tachysphex nitidus* Spin. gef.

Hedychridium purpurascens Dhlb., eine der seltensten deutschen Goldwespen, 22./8. an trockenen Sandböschungen der Spandauer Heide, mit *H. ardens* Coqu. zusammenfliegend. gef. Nach freundl. Mitteilung des Herrn Dr. Trautmann bisher nur aus der Umgebung Berlins und den Nachbarprovinzen Pommern, Posen, Schlesien und Sachsen bekannt.

Hedrychidium integrum Dhlb., Spandau, Sandböschungen.

Hedrychidium coriaceum Dhlb., in d. D. Ent. Zeitschr. 1918, pag. 124 von mir irrtümlich als kl. Sonderform des *H. szaboi* Mocs. genannt.

Spinolia (*Achrysis*) *unicolor* Kern. Spandau, ganz vereinzelt im Sept. an Sandhängen gef.

Holochrysis simplex Dhlb., Freienwalde; wohnt bei *Osmia spinolae* Schnck.

Tetrachrysis scutellaris F. Anfangs Juli bei Spandau an Sandböschungen gef. Die hies. Ex. erschienen gedrungener als die südlichen Formen.

Tetrachrysis sybarita Frst., sehr lokal, aber dann häufiger; an altem Fachwerk, wo *Osmia rufa* L. nistete. Umgegend Berlins u. Hagelfelde.

Hexachrysis sexdentata Christ an altem Fachwerk einer Ziegelscheune. Dr. Trautmann erzog die Art aus einem Kokon der *Osmia adunca* Panz.

Hexachrysis fasciata Oliv., sehr vereinzelt an alten Eichenklaftern (Spandau-Potsdam) und altem Balkenwerk (Hagelfelde, Krs. Arnswalde).

Über einige schwedische Coregonen
mit Bemerkungen über die Systematik der Gattung Coregonus und die Wege und Ziele der künftigen Coregonenforschung.

Von

August Thienemann.

(Mit einer Tafel und zwei graphischen Darstellungen im Text.)

[Aus der Hydrobiologischen Anstalt der Kais.-Wilh.-Gesellschaft zu Plön.]

Inhalt.

Einleitung 170
I. Bemerkungen über schwedische Coregonen 171
  a) *Coregonus nilssonii* (Val.) Nilss. 171
  b) *Coregonus holsatus* Thienemann forma *suecica* n. f. . 175
  c) Eine Lavaretusform aus dem See Allgunnen 180
  d) *Coregonus albula* aus dem Allgunnen 180
II. Versuch einer Gruppierung der Coregonusarten 181
III. Wege und Ziele der künftigen Coregonenforschung . . 192
Erklärung der Abbildungen 195

Bei der Durcharbeitung der norddeutschen Formen der Gattung *Coregonus* empfand ich immer mehr das Bedürfnis, auch die skandinavischen Coregonen näher kennen zu lernen. Eine kleine Sammlung norwegischer Coregonen, die ich der Freundlichkeit des Herrn H. Huitfeldt-Kaas (Kristiania) verdankte, brachte schon ganz interessante Ergebnisse. Ich werde über diese, sowie über den „Näbbsik" des Vättern, den mir Herr Dr. Einar Naumann (Lund) schickte, in meinen, im Druck befindlichen „Weiteren Untersuchungen an Coregonen" (Archiv für Hydrobiologie) berichten. Dank der Bemühungen der Herren Dr. O. Nordquist (Stockholm) und Dr. E. Naumann konnte ich auch einige weitere schwedische Arten untersuchen. Sie werden im folgenden behandelt.

Ferner hat mir Herr Dr. O. Nordquist in freundlichster Weise auch eine von ihm in verschiedenen Gegenden Schwedens zusammengebrachte Coregonensammlung zur Bearbeitung zur Verfügung gestellt. Ehe ich aber an die Untersuchung dieses Materiales gehe, möchte ich hier kurz über das — allerdings spärliche — mir bisher zur Verfügung stehende schwedische Material berichten, vor allem um so die schwedischen Zoologen zur eigenen Arbeit auf diesem theoretisch wie praktisch so interessanten Gebiete anzuregen oder doch wenigstens zur Einsammlung von Coregonen aus möglichst allen schwedischen Seen aufzufordern.

Je reicher und vielgestaltiger die Grundlage, um so sicherer die Ergebnisse. Nun mag es ja allerdings dem diesem Gebiete Fernerstehenden scheinen, als sei ein eingehendes Studium der schwedischen Coregonen durch Smitts umfassende Untersuchung — Kritisk Förteckning öfver de i Riksmuseum befintliga Salmonider, Kgl. Sv. Vet. Ak. Handl. 21, No. 8, 1887 — überflüssig geworden. Daß dem aber nicht so ist, daß vielmehr Smitts Arbeit in vielen Punkten eine ganz wesentliche Ergänzung, Erweiterung und Vertiefung bedarf, wird aus den folgenden Ausführungen hervorgehen.

I. **Bemerkungen über schwedische Coregonen.**

a) **Coregonus Nilssonii** (Valenc.) Nilsson.

Die in dem Ringsjö in Schonen vorkommende Sikart nannte Nilsson in seinem Prodromus Ichthyologiae Scandinavicae (Lund 1832) p. 16—17 „*Coregonus Fera Jurine*?“ Valenciennes begründete auf ein ihm von Nilsson zugeschicktes Exemplar eine neue Art (*C. Nilssonii*); doch ist die Beschreibung (Cuvier et Valenciennes, Histoire naturelle des Poissons, T. 21, p. 497—499) diagnostisch nicht zu brauchen, vor allem, da Valenciennes dabei Blaufelchen und Gangfisch aus dem Bodensee, den Ringsjöcoregonen und dem Sik des Sees Bolmen (Småland) vermischt. Eine ausführliche Beschreibung des „Blåsik“ aus dem Ringsjö gab Nilsson selbst in seiner „Skandinavisk Fauna“ (4. Fiskarna. Lund 1855, p. 460—462). Wenn auch für diese Beschreibung das Gleiche gilt wie für alle älteren Coregonenbeschreibungen, daß sie nämlich eine Fülle von Merkmalen aufzählen, die bei genauerem Zusehen sich als diagnostisch nicht verwertbar erweisen, so muß diese Nilssonsche Beschreibung, die auch über Aufenthaltsort und Lebensweise Angaben macht, doch als die eigentliche Erstbeschreibung unserer Art angesehen werden. 1863 gibt Malmgren in seiner „Kritisk Öfversigt af Finlands Fiskfauna“ (Helsingfors) p. 54 an, *Coregonus Nilssonii* Val. (nach Nilssons Beschreibung bestimmt) komme im Ladogasee vor. In seinem „Bidrag till kännedomen om Sveriges Salmonider“ (Öfversigt af kungl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 19, Stockholm 1863) behandelt H. Widegren (p. 587—589) unsere Art, gibt Unterscheidungsmerkmale (Schnauzenform) gegenüber andern Arten an und nennt außer dem Ringsjö noch folgende schwedische Fundorte: Storsjö in Jemtland, Aborrträsk bei Piteå und Saggatträsk in Luleå Lappmark.

Günther (Catalogue of the Fishes in the British Museum VI, 1866, p. 192) erwähnt *Cor. Nilssonii*, ohne neue morphologische oder biologische Daten zu geben.

Smitts Angaben über den Ringsjö-sik werden weiter unten behandelt werden.

Mit *Coregonus nilssonii* identifiziert Collett (Norges Fiske med Bemaerkninger om deres Udbredelse. Christiania 1875, p. 169—170) eine norwegische Sikform aus dem Hurdalssö oberhalb von Kristiania. Später (Meddelelser om Norges Fiske i Aarene 1875—1878, 1879, p. 1, und vor allem Medd. om Norges Fiske i Aarene

1884—1901, 1903, p. 139) nennt er den Hurdalssösik — den er auch im Langfjordvand im Süd-Varanger nachwies — *C. lavaretus, wartmanni* (Bloch) 1784. Der erste Kiemenbogen hat nach ihm etwa 33 Zähne.

Durch die freundliche Vermittlung des Herrn Huitfeldt-Kaas (Kristiania) erhielt ich ein Exemplar dieses „siksild" aus dem Hurdalssö. Die Zahl der Kiemenreusenzähne betrug an den vier Bogen 30, 29, 26, 21; die relative Zahnlänge[1]) an Bogen I = 5,3, an Bogen II = 8,5. Es geht daraus sicher hervor, daß diese Art von dem *Coregonus nilssonii* des Ringsjö ganz verschieden ist, und daß sie auch weder mit der norddeutschen kleinen Maräne noch auch mit dem Blaufelchen des Bodensees irgend etwas zu tun hat.

[Smitt (Tabellen zu Riksmuseets Salmonider. Kgl. Svensk. Vet. Akad. Handl., Bd. 21, No. 8, 1887) nennt den Sik des Hurdalssees *Coregonus bolmeniensis*; er gibt als Zahnzahl für den ersten Bogen (Exemplar Nr. 388) 33, 34 an; ebenso bezeichnet er 2 Exemplare (391, 392) aus dem Langfjordvand in Syd-Varanger; deren Zahnzahlen für Bogen I sind 28, 28.]

Der Freundlichkeit Herrn Dr. Einar Naumanns (Lund) verdanke ich die Möglichkeit, das Kiemenfilter des Blåsik aus dem Ringsjö selbst zu untersuchen.

Er sandte mir 7 Köpfe dieser Art. Die Untersuchung der Kiemenreusenverhältnisse ergab folgendes Resultat.

Zahnzahl.	Relative Zahnlänge.
Bogen I = (33—41) 38	Bogen I = (3,7—4,9) 4,3
Bogen II = (35—41) 38	Bogen II = (7—10,4) 8,7
Bogen III = (30—36) 33	
Bogen IV = (24—30) 26	

Die Schnauzenform zeigt keine Besonderheiten; sie zeigt den Bau, der für die typischen Lavaretusformen charakteristisch ist, das Maul ist schwach unterständig, die „Nase" nicht entwickelt.

In seinen Maßtabellen hat Smitt auch die Zahlen für eine Anzahl Exemplare von *C. Nilssonii* aus dem Ringsjö und anderen schwedischen Seen angegeben. Als Zahnzahl für den ersten Bogen bei 14 Ringsjöfischen (Smitt, Nr. 218—231) ergibt sich hiernach (30—41) 35: also eine gute Übereinstimmung mit meinen Zahlen.

Von den aus anderen Seen von Smitt bearbeiteten und als „*Coreg. nilssonii*" (*manocentrus*) bezeichneten Fischen müssen seine Nr. 232—235 sicher ausgeschieden werden; die Zahnzahl für Bogen I = 26—27 zeigt, daß diese Fische sicher zu einer anderen Art gehören. Berechnet man für die übrigen Exemplare (*C. nils-*

---

[1]) „Relative Zahnlänge" ist das Verhältnis des längsten Zahnes eines Kiemenbogens zu der gesamten Bogenlänge, also die Zahl, die angibt, wie viel Male der längste Zahl in der ganzen Bogenlänge enthalten ist. Je größer also der Wert der „relativen Zahnlänge", um so kürzer der Zahn, je kleiner, um so länger.

sonii pycnocentrus) (Nr. 164—165 Refsund, Jemtland; Nr. 174—180 Storsjö, Jemtland; Nr. 214 Helgasjö und Bergundasjö bei Vexiö in Småland; Nr. 216—217 Åsnen, Småland; Nr. 250—251 Vänern) die Zahnzahl für Bogen I, so ergibt sich (30—45) 36, also ebenfalls eine gute Übereinstimmung mit meinen Zahlen.

Coregonus Nilssonii hat also ein relativ enges, langzahniges Kiemenfilter; es ist anzunehmen, daß die Art ein Planktonfresser ist.

Welcher anderen Coregonenform steht nun *C. Nilssonii* nahe? Bei der Beantwortung dieser Frage müssen die schwedischen Formen vorläufig ausscheiden, da ihre Kiemenfilterverhältnisse zum größten Teil nicht genügend bekannt sind und andere Merkmale nach meinen Erfahrungen für die scharfe Unterscheidung der erwachsenen Coregonen nicht brauchbar sind. Unter den norddeutschen Coregonen (vgl. meine Bestimmungstabelle in Nr. 15 Bd. 22, 1919 der Fischereizeitung Neudamm)[2]) findet sich keine mit *Nilssonii* übereinstimmende Form. Was die relative Zahnlänge anlangt, so stimmt *Nilssonii* allerdings gut mit *C. generosus* überein; doch unterscheidet die schwedische Art sich weiter durch die geringere Zahnzahl vor allem am Bogen II. Von *Lavaretus* unterscheidet sie sich außer durch die längeren Zähne durch die größere Zahnzahl.

In der folgenden Tabelle sind die Unterscheidungsmerkmale der 3 Arten zusammengestellt.

	Generosus	*Nilssonii*	*Lavaretus* (Collet)
Zahnzahl Bogen I . . .	(38—46) 42. 43	(33—41) 38	(25—36) 31
„ „ II . . .	(37—49) 42. 43	(35—41) 38	(25—37) 31
Relative Zahnlänge I . .	(3,5—5,3) 4,3	(3,7—4,9) 4,3	(3,3—7) 5,6
„ „ II . .	(7—10,3) 8,3	(7—10,4) 8,7	

Vergleicht man die subalpinen Coregonen mit *C. Nilssonii*, so zeigt sich eine große Ähnlichkeit zwischen der schwedischen Art und dem Blaufelchen (*C. wartmanni*) und Gangfisch (*C. macrophthalmus*) des Bodensees. Vgl. die folgende Tabelle (Zahlen nach Thienemann in Zool. Jahrbücher, Abt. f. Syst. 32, 1912. p. 197—198).

	Nilssonii	*macrophthalmus*	*Wartmanni*
Zahnzahl Bogen I . . .	(33—41) 38	(36—45) 41	(34—38) 35
„ „ II . . .	(35—41) 38	(37—46) 42	(35—42) 39
„ „ III . . .	(30—36) 33	(35—41) 38	(30—38) 34
„ „ IV . . .	(24—30) 26	(27—34) 31	(26—31) 28
Relative Zahnlänge I . .	(3,7—4,9) 4,3	(3,4—4,8) 4,2	(4—5,7) 4,6
„ „ II . .	(7—10,4) 8,7	(6—10) 7,8	(7,8—9,8) 8,8

---

[2]) In schwedischer Übersetzung in Svensk Fiskeri-Tidskrift 28. 1919, p. 78—79.

Wenn man die von mir (l. c., 1912, Taf. 2, Fig. 4) gegebene Abbildung des *Wartmanni*-Kiemenfilters mit der des *Nilssonii*-Kiemenfilters (Fig. 1, p. 176) vergleicht, so sieht man unmittelbar die große Übereinstimmung zwischen beiden. Da auch die Schnauzenform beider Formen eine ähnliche ist, so würde man, wenn nicht die große Differenz in der geographischen Verbreitung vorhanden wäre, wohl beide Formen zu einer Art vereinigen. Doch halte ich dies schon wegen dieser Verbreitungsverschiedenheit nicht für angängig, möchte vielmehr das Verhältnis allgemeiner so ausdrücken, daß der Blåsik des Ringsjö und der Blaufelchen des Bodensees sowie der Gangfisch des Bodensees, wie vor allem aus dem Bau des Kiemenfilters hervorgeht, zum gleichen Formenkreis gehören.

Dafür, daß man vorläufig sich mit dieser allgemeinen Formel begnügen muß, spricht noch ein zweites: man weiß nicht, inwieweit bei der Ähnlichkeit oder Fast-Gleichheit der Kiemenfilter Konvergenzerscheinungen eine Rolle spielen! Doch wird es ein Mittel geben, durch das wir diese Frage wohl werden entscheiden können: die Untersuchung der Dottersackbrut des Ringsjösik! Wir wissen durch Nüsslins Untersuchungen (vgl. vor allem Verhandl. Deutsch. Zool. Gesellschaft 1908, p. 172—194), welche Bedeutung die jüngsten Larven für die Systematik der Coregonenformen haben, und so dürfte die Untersuchung der Blåsiklarve uns wohl klarer erkennen lassen, ob sich diese Art wirklich genetisch mit dem Blaufelchen oder eher mit dem Gangfisch des Bodensees (beide haben grundverschiedene Larven! vgl. Nüsslin, l. c.; sowie Biol. Centralblatt 27, 1907, p. 440—447; Thienemann in Zeitschrift f. Fischerei, N. F. I, 1915, p. 186—187) vereinigen läßt. Solange solche Untersuchung nicht vorliegt, muß *C. Nilssonii* als selbständige Art bestehen bleiben.

Ich möchte hier den dringenden Wunsch aussprechen, daß die frisch geschlüpfte Larve des Blåsik aus dem Ringsjö recht bald genau untersucht und beschrieben wird.

Im Anschluß an die eben gegebene Auseinandersetzung möchte ich noch einiges über die von Smitt in seinen Tabellen als „*Coregonus wartmanni*" und „*C. bolmeniensis*" bezeichneten schwedischen Sikformen bemerken.

Als „*wartmanni*" bezeichnet er eine Anzahl Fische aus Lappland, Jemtland, Westergötland und dem Venern. Sieht man sich aber die für die Zahnzahl an Bogen I gegebenen Werte an, so erkennt man ohne weiteres, daß nur die Nr. 139—141 (Piteå, Lappland = *C. megalops* Widegren), 166—167 (Refsund, Jemtland) und 252—254 (Venern) vielleicht in den *Wartmanni*- oder *Nilssonii*-Formenkreis gehören. Die Zahnzahl für diese Fische beträgt (32—40) 36. Alle übrigen Fische (Nr. 155—157; 170—173; 236—239) haben Zahnzahlen für Bogen I, die unterhalb des *Wartmanni-Nilssonii*-Variationsbereichs liegen. Da aber über die systematisch ebenfalls so wichtige relative Zahnlänge keine Angaben vorliegen, so kann über die systematische Stellung all dieser Fische erst Sicherheit gewonnen werden, wenn aus jedem der fraglichen Seen von jeder dieser sg. *Wartmanni*-Formen eine genügende Anzahl Exemplare auf ihren Kiemenfilterbau genau untersucht sind. Bis dahin müssen diese Formen trotz der großen Maßtabellen Smitts als für diagnostische Zwecke ungenügend charakterisiert angesehen werden.

Das Gleiche gilt für Smitts *Coregonus bolmeniensis* (seine Nr. 169; 195; 198—215); die Fische stammen aus Lappland, Nerke, Helsingland und Småland (vor allem dem Bolmensee). Die Zahnzahl für Bogen I beträgt (28—40) 32, 33. Diese Fische könnten also ev. in die *Wartmanni-Nilssonii*-Gruppe gehören. Nun stellt aber, wie oben p. 172 erwähnt, Smitt auch den norwegischen Hurdalssösik zu *C. bolmeniensis*; dieser aber hat bedeutend kürzere Zähne am ersten Bogen und gehört daher nicht in die *Wartmanni*-Verwandtschaft. Haben auch die schwedischen *bolmeniensis*-Sik-Formen solche Zähne, so fallen sie also ebenfalls aus diesem Verwandtschaftskreis heraus. Auch sie müssen vorläufig als ungenügend charakterisiert bezeichnet werden.

Ein genaues Studium des Bolmencoregonen ist dringend erwünscht.

b) **Coregonus holsatus** Thienemann.

Bei meinen Untersuchungen über die norddeutschen Maränen stellte ich (Zool. Anzeiger 1916, 48, p. 97—101) fest, daß sich die große Maräne des Selenter Sees und Schaalsees im Bau des Kiemenfilters scharf unterscheiden; ich konnte (Zeitschrift für Fischerei N. F. I, 1915, p. 185) auch Unterschiede bei den Larven beider Formen nachweisen. 1919 (Fischereizeitung Neudamm 22, Nr. 15) errichtete ich für die Maräne des Selenter Sees und Schaalsees eine neue Art, *Coregonus holsatus*.

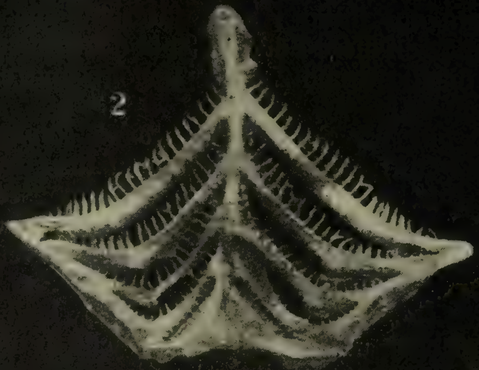
Es ist sicher von Interesse, daß *Coregonus holsatus* auch in Schweden vorkommt.

Herr Dr. O. Nordquist sandte mir 10 Köpfe einer im nördlichen Teile des Vättern bei Motala vorkommenden, im Dezember laichenden, ziemlich großen Coregonenform.

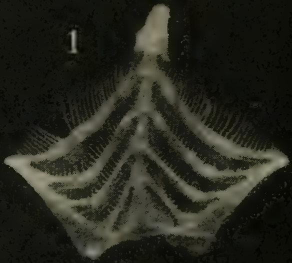
Die Schnauze der Fische zeigt die typische *Lavaretus*-Form. Die Untersuchung der Kiemenreusenverhältnisse ergab folgendes:

Zahnzahl.	Relative Zahnlänge.
Bogen I = (23—26) 24	Bogen I = (6,2— 9,2) 7,4
Bogen II = (21—28) 24	Bogen II = (9,8—17,0) 13,4
Bogen III = (18—25) 20	
Bogen IV = (16—22) 17	

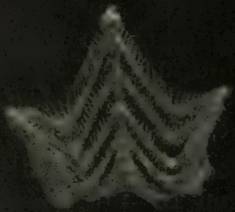
Auffallend war es, wie zahlreich vor allem an den ersten Bögen abnorme Zahnbildungen (mit 2 und 3 Spitzen oder seitlichen großen Zacken) vorhanden waren. (Vgl. Abbildung 2).



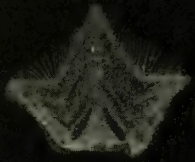
2



1



3



4

In der folgenden Tabelle sind die Kiemenfilterverhältnisse der Vätternform, der Selenter- und Schaalseemaräne sowie von *Coregonus fera* aus dem Bodensee zusammengestellt.

	Vätternform	*Coreg. holsatus*	*Coreg. fera*
Zahnzahl Bogen I . . .	(23—26) 24	(20—28) 23. 25	(21—26) 23
Zahnzahl Bogen II . . .	(21—28) 24	(19—29) 24. 25	(22—28) 25
Relative Zahnlänge Bogen I	(6,2—9,2) 7,4	Selent: (5—7,6) 6,1 Schaals.: (4,6-6,6) 5,6	(5,0—6,8) 5,9)

Die Zahnzahl stimmt bei den norddeutschen und schwedischen Tieren völlig überein, so daß beide — da auch die Kopfform gleich ist — zu einer Art gestellt werden müssen. Doch haben die Vätternfische noch kürzere Zähne als die norddeutschen, so daß es wohl berechtigt ist, diese auf Grund der relativen Zahnlänge an Bogen I von (6,2—9,2) 7,4 als *Coregonus holsatus* forma *suecica* von der forma *typica* des Selenter Sees [(5—7,6) 6,1] und der forma *scallensis* des Schaalsees [(4,6—6,6) 5,6] zu trennen.

Ja, auch die *Fera* des Bodensees stimmt mit den norddeutschen und skandinavischen Fischen überein! Wenn ich nun trotzdem diese und die Bodenseeform spezifisch unterscheide, so bestimmt mich dazu nicht nur die geographische Trennung, sondern es sind auch morphologische Gründe dafür maßgebend.

Die Larven der *Fera* und Selenter-Maräne sind nämlich deutlich verschieden voneinander, und anderseits scheinen die Selenter und Vätternlarven in vielen Merkmalen übereinzustimmen.

Wie mir Herr Dr. O. Nordquist mitteilte, wurden in der Brutanstalt zu Aneboda unter anderen auch die Eier des Motalasik aufgezogen; die Brut ist sehr hell gefärbt, „was schon in den Brutgläsern ohne Vergrößerung auffällig ist". Herr Dr. Harald Nordquist (Aneboda) übermittelte mir eine Abbildung einer solchen frisch geschlüpften Larve (vom 20. IV. 1910). „Die schwarze Pigmentierung ist ziemlich schwach ausgebildet, die gelbe dagegen verhältnismäßig stark. Dottersack und Öltropfen farblos." Man sieht aus der Zeichnung, daß nicht nur die gesamte Form der Larve mit der der Selenter Maräne (vgl. Thienemann, l. c., 1915, p. 178—179, 185) übereinstimmt, sondern vor allem auch, daß die Xanthophoren am Rücken überall mit den Melanophoren gemischt erscheinen. Nur an den Seiten, vor allem in der hinteren Körperhälfte, vom After an, treten sie rein, ohne Mischung mit den Melanophoren auf, ein Merkmal, daß nach Nüsslin auch bei der Peipusmaräne vorhanden ist. Bei der Selentermaräne tritt nach meinen Beobachtungen „gelbes Pigment nirgends aufdringlich oder auch nur deutlich ungemischt vor; nur am Beginn der Schwanzflosse, an der Dorsalseite, fehlen auf einer kleinen, kurzen Strecke die Melanophoren meistens ganz, so daß die Xanthophoren hier allein stehen . . ." Ob übrigens die Peipusmaräne auch in den *Holsatus*-Kreis gehört, ist mir nicht bekannt; ihre Kiemenreusenbezahnung ist noch nicht untersucht. Es bestehen also in der gelben Pigmentierung der Larven des Vätternholsatus und Selenterholsatus Unterschiede; bei jener gelbes Pigment an den Seiten des Körpers rein und ungemischt, bei diesem überall mit dem schwarzen Pigment gemischt; doch haben beide eine kräftige gelbe Pigmentierung. Bei *Coregonus fera* dagegen ist das gelbe Pigment überhaupt schwach entwickelt (Nüsslin, l. c. 1908, p. 179); es ist vor allem noch in der Schwanzregion vorhanden.

Die Reihe Vättern-*holsatus* — Selenter Maräne — Bodensee-*fera* steht in bezug auf die gelbe Pigmentierung übrigens ganz im Einklang mit der Theorie Nüsslins (l. c., p. 190) von dem Verlust der gelben Pigmentierung mit dem Vordringen in das Gebiet der subalpinen Seen.

Es geht aus dem Gesagten hervor, daß zweifellos sich alle 3 Formen morphologisch überaus nahe stehen, daß aber doch die norddeutschen und skandinavischen Maränen näher miteinander verwandt sind als mit der Bodenseefera. Es ist mehr oder minder Geschmackssache, ob man alle zu einer Art rechnen will — dann müßte sie *C. fera* Jurine heißen — oder ob man die Verschiedenheit der nordischen und subalpinen Formen auch durch die Namengebung zum Ausdruck bringen will. Ich ziehe das letztere vor, bin mir allerdings wohl bewußt, daß eine wirklich scharfe Unterscheidung beider eigentlich nur bei den Larven möglich ist, während in der relativen Zahnlänge an Bogen I *Fera* und die norddeutschen *Holsatus* einander näher stehen und in der Zahnzahl bei allen dreien deutliche Unterschiede nicht vorhanden sind. Man könnte also ev. auch den Doppelnamen *fera-holsatus* für diesen ganzen Formenkreis verwenden!

Widegren 1863 (p. 580—583) faßt unter *C. fera* Jurine Sikformen aus dem Vänern, Vättern, der Ostsee und aus Lappland zusammen, und zwar ausschließlich auf Grund der äußeren morphologischen Verhältnisse des Kopfes. Sehen wir uns in Smitts Tabellen die Zahnzahl des Bogens I der von Widegren selbst als *C. fera* bestimmten Fische an, so ergibt sich folgendes:

Nr. 299—305; 309—314 stammen aus dem Vättern. Zahnzahl am Bogen I (21—31) 25: also gute Übereinstimmung mit unseren Zahlen.

Nr. 290 u. 291 aus dem Vänern: Zahnzahl 31—30, 28—33 (über diese Fische vgl. weiter unten).

Nr. 142—149 „e Lapponia Pitensi“: Zahnzahl (19—28) 23. Hiernach muß wohl auch diese Form zu *Holsatus* gestellt werden. Es ist bemerkenswert, daß Widegrens Scharfblick im allgemeinen auf Grund des äußeren Habitus die auch tatsächlich zusammengehörigen Formen vereinigt. Daß aber diese äußeren Kopfmerkmale keine scharfe Diagnostisierung erlauben, geht daraus hervor, daß er, wie aus der Besprechung der Fische aus dem Vänern erhellt, Fische, die sicher auch in diesen Formenkreis gehören, zu ganz anderen „Arten“ stellte.

Nur die Untersuchung des Kiemenfilters führt zu einer wirklich scharfen Unterscheidung der Coregonenformen, allen übrigen Merkmalen kommt im allgemeinen nur eine sekundäre Bedeutung zu.

Übrigens werden auch manche andere Coregonen-Exemplare der Smittschen Tabellen wohl zu *C. holsatus* gehören. Doch kann Sicherheit hierüber nur durch Nachuntersuchung der betreffenden Fische, sowie durch Studium eines größeren Materials jeder einzelnen Form gewonnen werden.

Nur auf die aus dem Vänern stammenden Fische der Smittschen Tabellen sei hier noch kurz hingewiesen.

Es handelt sich um die Nummern 268, 270—280 (als *lavaretus* bezeichnet), 281 (als *microps* = *Lloydii* Gnth. = *oxyrhynchus* Widegren bezeichnet), 282—286 (als *microps* bezeichnet), 287—288 (als *oxyrhynchus* bezeichnet), 289 (als *maxillaris* bezeichnet), 290—291 (als *maxillaris* = *fera* Widegren spec. typ. bezeichnet). Stellt man die Zahlen für die Zahnzahl dieser Fische an Bogen I zusammen, so ergibt sich (21—33) 27.

Es handelt sich also um Fische mit einem etwas engeren Kiemenfilter als die Vättern-*holsatus*. Sie nähern sich in dieser Beziehung den *Lavaretus*-Formen (in meinem Sinne 1919), die an Bogen I (25—36) 31 Zähne haben. Immerhin stehen sie aber dem *Fera-holsatus*-Kreis näher als dem *Lavaretus*-Kreis, so daß ich sie (vorläufig) zu *Holsatus* stelle. Völlige Sicherheit über die Zugehörigkeit wird die Bestimmung der relativen Zahnlänge bringen. Dieser Fall zeigt aber wiederum, daß die Unterscheidung nach der Kopfform ein falsches Bild gibt; denn sie weist diese — auf Grund der Kiemenreusenverhältnisse zweifellos zur gleichen Rasse gehörigen Vänernfische — zu allen möglichen „Arten“ (*Lavaretus*, *microps*, *oxyrrhynchus*, *maxillaris*, *fera*). Weiterhin zeigt er uns aber noch eins:

Sieht man sich Smitts Figuren 67 (= Fisch Nr. 287 ♂) und 85 (= Fisch Nr. 276 ♀) an, so erkennt man, daß auch *Coregonus holsatus* des Vänern oxyrrhynche Formen bilden kann, wenngleich die Nasenbildung nicht einen solchen Grad erreicht, wie etwa bei dem Näbbsik des Vättern oder gar dem Nordseeschnäpel. Diese Feststellung ist deshalb nicht ohne Interesse, weil solche Formen bisher nur aus dem *Lavaretus*-Kreis bekannt waren (Näbbsik des Vättern, Schleischnäpel, Nordseeschnäpel).

Faßt man das über die geographische Verbreitung der Coregonen des *Fera-holsatus*-Kreises Bekannte zusammen, so ergibt sich folgendes Bild:

Skandinavien: Lappland, Vättern, Vänern (sicher weiter verbreitet!). — Norddeutschland: Selenter See, Schaalsee. — Subalpine Seen: Bodensee, Attersee (Rheinanke)[3a]), Chiemsee[3b]), Zuger See[3c]) (?), Bieler See, Neuchâteler See, Murtener See[3d]),

---

[3a]) Im Mittel 24; [3b])24—32, im Durchschnitt 26—28; [3c]) 29; [3d]) 22—29.

Genfer See[3e]. — Nordamerika: Vergleicht man die von Evermann und Smith (The Whitefishes of North Amerika. Report of the N. S. Commission of Fish and Fisheries for 1894. Washington 1876) für die nordamerikanischen Coregonen gegebenen Zahlen, so gehören folgende Arten sicher in diese Gruppe: *coulteri* Eigenmann and Eigenmann: I 16 (sehr kurz); *williamsoni* Girard: I (17—25) 21 (sehr kurz, 4 × so kurz als der Augendurchmesser); *kennicotti* Milner: I 21, 22 (kurz, aber schlank, 1¼ × im Augendurchmesser); *quadrilateralis* Richardson: I (15—20) 22 (sehr kurz, 4 × im Augendurchmesser).

c) Eine Lavaretusform aus dem See Allgunnen.

Herrn Dr. O. Nordquist verdanke ich drei Köpfe einer mittelgroßen Coregonenart aus dem Allgunnen, einem See in der Gegend der Fischereiversuchsstation Aneboda in Småland.

Die Zahnzahl betrug bei diesen Fischen:

Bogen I = (27—28) 28 Bogen III = (23—27) 26
Bogen II = (27—31) 30 Bogen IV = (23—24) 24

Relative Zahnlänge:

Bogen I = 5,8 Bogen II = 12,5

Soweit das geringe Material einen Schluß zuläßt, handelt es sich hierbei um eine kleine Rasse von *Coregonus lavaretus, lavaretus* (L.) Collet [in dem Sinne, wie ich die Art 1919 umgrenzt habe][4]. Die Kopfform ist die für diese Form typische. — Damit stimmt auch Laichart und Larvenbau überein. Die Art ist ein Uferlaicher. Die Eier wurden — neben der *Holsatus*-Form des Vättern — in der Fischereiversuchsstation Aneboda ausgebrütet. Herr Dr. H. Nordquist (Aneboda) sandte mir eine Abbildung einer frisch geschlüpften Larve. Länge der Larve 11,7 mm. Schwarze Pigmentierung sehr stark; Melanophoren und Xanthophoren gemischt. Dottersack blaugrün mit orangefarbenem Öltropfen.

d) Coregonus albula aus dem Allgunnen.

Ebenfalls aus dem See Allgunnen stammen 10 Köpfe einer kleinen Coregonenart, die im Schnauzenbau (allerdings waren die Köpfe etwas eingetrocknet) ganz *Coregonus albula* gleichen. Die Art ist auch eine Planktonfresser; es fanden sich zwischen dem Kiemenfilter Massen von Copepoden.

Die Auszählung von 6 Kiemenfiltern ergab folgende Zahnzahlen:

Bogen I = (31—40) 37 Bogen III = (29—35) 33
Bogen II = (32—42) 37 Bogen IV = (24—30) 25

Relative Zahnlänge:

Bogen I = (3,3—3,7) 3,5 Bogen II = (6,7—7) 6,9

[3e] 20—35. Alle Zahlen nach Grote, Voigt, Hofer: Die Süßwasserfische von Mitteleuropa 1909. Es sei aber ausdrücklich darauf hingewiesen, daß für die subalpinen Coregonen eine erneute, genaue Untersuchung der Kiemenreusenverhältnisse notwendig ist.

[4] Zahnzahl I (25—36) 31. II. (25—37) 31. Relative Zahnlänge I (3.3—7) 5.6,

Der allgemeine Bau des Kiemenfilters paßt also gut zu *Coregonus albula*; die relative Zahnlänge ist die gleiche, wie bei der deutschen und norwegischen *Albula*. Doch ist die Zahl der Zähne der beiden ersten Bogen bei den schwedischen Fischen kleiner als bei den norwegischen und deutschen.

Denn es haben am ersten und zweiten Bogen

	die deutschen *Albula*	die Mjösen-*Albula*	die schwedischen Fische
I =	(37—46) 44	(36—46) 42	(31—40) 37
II =	(37—46) 42	(37—45) 41	(32—42) 37

Vielleicht hat die Allgunnen-*Albula* stets eine solch niedrige Zahnzahl, vielleicht ist das Ergebnis der Zählung auch durch die geringe Zahl der Fische und die schlechte Konservierung beeinflußt worden. Daß jedenfalls im allgemeinen die schwedischen *Albula* in der Zahnzahl des ersten Kiemenbogens ganz den deutschen und norwegischen Stämmen dieser Art gleichen, geht aus Smitts Tabellen hervor. Berechnet man auf Grund dieser Tabellen (Nr. 44—51; 54—62; 63—97) die Zahnzahl für Bogen I, so erhält man (37—48) 43.

Und für *C. vimba*, jene *C. albula* nächst verwandte Form (ich kann trotz Smitts Auseinandersetzungen [p. 214—227] hier nicht 2 verschiedene Arten, sondern höchstens 2 Subspezies der gleichen Art sehen) erhält man (Nr. 15—43; 52—53; 98—101) für die Zahnzahl I (38—53) 45.

Über die Allgunnen-*Albula* schreibt mir Herr Dr. O. Nordquist, daß die Art in einer Tiefe von etwa 7 m laiche: ,,Der Fischer meint aber, daß es nicht eine wahre *Albula*, sondern eine Form des ,,Gråsik" (= *C. wartmanni*) sein soll, die aber der *Albula* ähnlich ist." Es wird sich empfehlen, die Kopfform der Art noch einmal an frischen Exemplaren nachzuprüfen.

II. **Versuch einer Gruppierung der Coregonusarten.**

Die im vorstehenden kurz beschiebenen 4 *Coregonus*-Arten stellen 4 ganz verschiedene Typen der Coregonen dar.

Ich will im folgenden sie in das System der Coregonen einordnen und dabei, soweit möglich, die Smittschen Arten, sowie die von mir schon untersuchten norddeutschen Arten und einige subalpine Formen berücksichtigen. Es wird dann Gelegenheit sein, meine auf Grund der Verhältnisse des Kiemenreusenapparates gegebene Einteilung mit der Smittschen (sowie Fatios) Einteilung zu vergleichen.

Eine Art kann von vornherein ausgeschieden werden, da sie sich ohne Zweifel von allen übrigen scharf unterscheidet: *C. albula.* Sie gehört zum Subgenus *Argyrosomus Agassiz*, das sich durch den vorstehenden, das Vorderende des Kopfes bildenden Unterkiefer von dem Subgenus *Coregonus* s. s. unterscheidet; das Kinn des Unterkiefers ist stark verschmälert und verdickt, paßt in einen flachen Ausschnitt des Zwischenkiefers ein und wird seitlich von den Oberkieferknochen umgriffen. [Nebenbei sei bemerkt, daß Smitt zu *Argyrosomus* rechnet: 1. die *Albula*-Gruppe mit den Arten *albula, vimba, merckii, pollan*; 2. die *Omul*-Gruppe (*omul, autumnalis*); 3. *C. tugun*; 4. *C. pelet* (*pelet, cyprinoides*).] In Nordamerika ist *Argyrosomus* in reicher Artenzahl vorhanden; vgl. Evermann and Smith (siehe p. 180).

Argyrosomus enthält nur nordische Arten, kommt in den subalpinen Seen nicht vor. Die Abgrenzung dieser Formen von den übrigen Coregonen ist scharf und bietet keine Schwierigkeiten.

Große Schwierigkeiten ergeben sich dagegen bei der Gliederung der so überaus formenreichen Untergattung *Coregonus* im engeren Sinne.

Ich habe in der graphischen Darstellung A die von mir selbst untersuchten Coregonusarten, einen Teil der Smittschen Arten und den Kilch (*acronius*) des Bodensees (nach Nüsslins Angaben) nach der Zahl der Reusenzähne am ersten Kiemenbogen geordnet; eine Darstellung der Verhältnisse des 2. Kiemenbogens ergibt (soweit die Arten daraufhin untersucht sind; Smitt hat es nicht getan) dieselbe Reihe. Der horizontale Strich gibt den Variationsbereich, der darauf errichtete kurze senkrechte Strich den Durchschnittswert der Zahnzahl an. Wie man unmittelbar erkennt, lassen sich so drei Gruppen unterscheiden:

I. Die *Fera-Holsatus*-Gruppe: Extreme der Zahnzahl 15 und 28, die durchschnittliche Zahnzahl schwankt zwischen 19 und 25. Es ist möglich, daß die 3 Arten *polcur, polcur brachymystax* und *acronius* miteinander näher verwandt sind und ebenso die übrigen Formen untereinander, so daß spätere Untersuchungen hier vielleicht 2 Untergruppen unterscheiden lassen.

II. Die *Lavaretus*-Gruppe: Extreme der Zahnzahl 25 und 35 (also nur ein minimales Übergreifen der Variationsbereiche bei Gruppe I und II!). Schwankung der durchschnittlichen Zahnzahl zwischen 29 und 30 und 31—32. Diese Gruppe umfaßt also einander überaus ähnliche Formen!

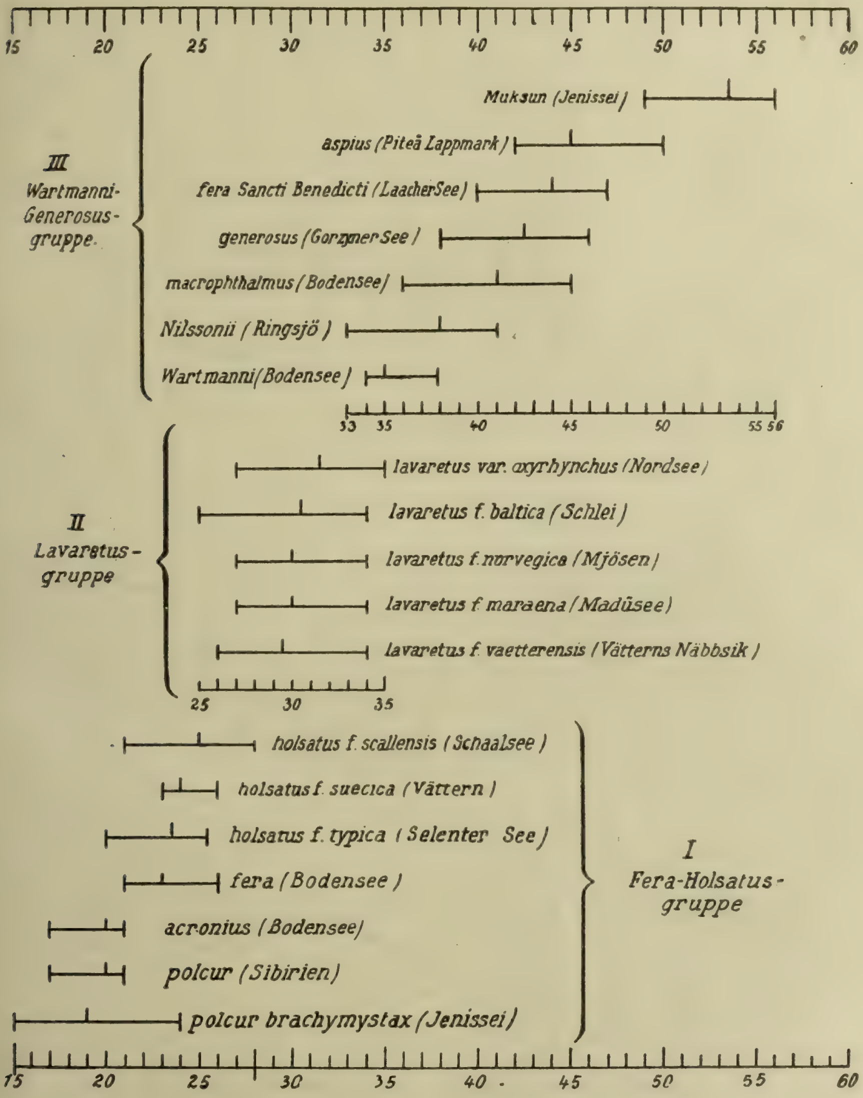
Beide Gruppen enthalten im Gegensatz zu der folgenden, aus Planktonfressern bestehenden, Grobtierfresser (Grund- und Uferformen).

III. Die *Wartmanni-Generosus*-Gruppe enthält die Arten mit engstem Kiemenfilter. Extreme der Zahnzahl 33 und 56, durchschnittliche Zahnzahl zwischen 35 und 53—54. Wahrscheinlich wird man auch diese Gruppe später in Untergruppen auflösen müssen.

(Übrigens stammt sowohl die Art mit engstem Kiemenfilter wie die mit weitestem aus dem Jenissei!)

Diese 3 Gruppen sind so scharf voneinander geschieden, daß sie m. E. jeder Unbefangene anerkennen muß.

In der graphischen Darstellung B habe ich nunmehr die Durchschnittszahlen der relativen Zahnlänge an Bogen I als Ordnungsprinzip für die Arten benutzt. Die Höhe der Vertikalstäbe gibt die relative Zahnlänge unmittelbar an. (Dieses Maß, das ich erst in die Coregonensystematik eingeführt habe, kann ich nur für die von mir persönlich untersuchten Arten angeben.)

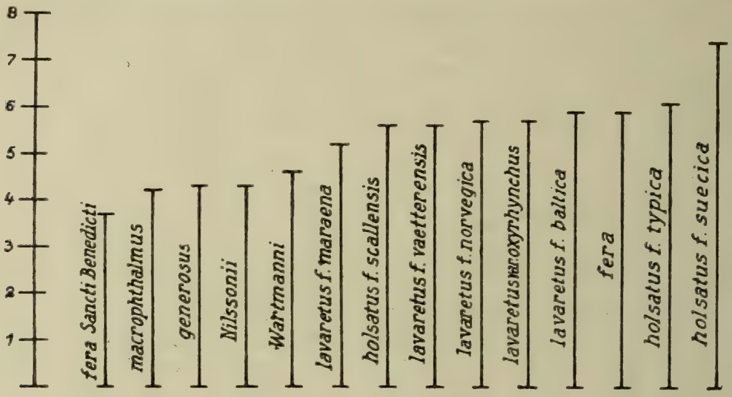


A: Zahnzahl an Kiemenbogen I

Stimmen nun die Reihen A und B überein? Gewiß, im großen und ganzen. Die Arten der *Wartmanni-Generosus*-Gruppe haben die kleinste relative Zahnlänge, d. h. die längsten Kiemenzähne; der Sprung zwischen *wartmanni* und *lavaretus* f. *maraena* ist sehr deutlich. Bei den Gruppen I und II sind die Unterschiede aber nicht mehr so klar. Wohl steht die *Fera-Holsatus*-Gruppe am Ende der

Reihe, aber zwischen *lavaretus* f. *baltica* und *fera* ist kein Unterschied, und *holsatus* f. *scallensis* steht sogar mitten in der *Lavaretus*-Gruppe.

Während die Korrelation zwischen der Zahnzahl der verschiedenen Kiemenbogen einer Art eine ganz feste ist — d. h. hohe resp. niedrige Zahnzahlen am 1. Bogen sind auch von hohen resp. niedrigen an den anderen Bogen begleitet — besteht zwischen Zahnzahl und Zahnlänge im allgemeinen wohl auch eine Korrelation, derart, daß ein weites Kiemenfilter kurze, ein enges Kiemenfilter lange Zähne hat. Aber doch nur im allgemeinen; es gibt, wie schon die beiden graphischen Darstellungen zeigen, Abweichungen.



B: Durchschnittliche relative Zahnlänge. Bogen I.

Auf eine besonders interessante Abweichung von dieser Korrelationsregel sei hier noch hingewiesen. Dank der Freundlichkeit des Herrn Dr. A. Güntert in Lenzburg in der Schweiz konnte ich 10 Köpfe des sog. Ballen oder Balchen des Hallwiler Sees im Kanton Aargau (*Coregonus annectus balleoides* Fatio) untersuchen. Es betrug

die Zahnzahl	die relative Zahnlänge
Bogen I = (31—38) 36	Bogen I = (4,4— 7) 5,3
Bogen II = (32—39) 36	Bogen II = (8,6—12) 10,5
Bogen III = (29—36) 32	
Bogen IV = (25—30) 28	

Nüsslin (Zoolog. Anzeig. 1882) gibt auf Grund der Untersuchung von 20 Fischen die folgenden Durchschnittszahlen für die 4 Kiemenbogen an: 34, 35, 31, 27. In der Zahnzahl stimmt also der Hallwiler Coregone mit dem Bodenseeblaufelchen (*C. wartmanni*) überein, gehört also an den Anfang der *Wartmanni-Generosus*-Gruppe. Doch ist die Zahnlänge bedeutend kürzer als bei *Wartmanni*; nach dieser gleicht er den Arten der *Lavaretus*-Gruppe. Interessant ist in dieser Beziehung die folgende Bemerkung Nüsslins (l. c.) über diese Art: „Seine Schnauzenbildung, sein Skelett trennen ihn weit von *C. wartmanni* Bloch., seine Reusenbezahnung weit von *Fera* Jur.; viel näher steht er *maraena* Bloch." Es nimmt also dieser Coregone anscheinend eine Mittelstellung zwischen der Gruppe II und III ein, wofür auch die Höhlenverhältnisse der Schnauze (f/b_2 %; vgl. weiter unten) sprechen.

Es ist natürlich eine mißliche Sache, eine systematische Gruppierung nur auf einem einzigen morphologischen Charakter aufzubauen; aber bei der großen individuellen Variabilität der meisten Körperverhältnisse der Coregonen und der großen Ähnlichkeit der verschiedenen ,,Arten" wird man froh sein müssen, wenn man wenigstens ein solches brauchbares Unterscheidungsmerkmal findet. Doch müssen wir selbstverständlich die von uns gegebene Einteilung mit der der anderen Forscher, die sich mit diesem Problem abgemüht haben, vergleichen.

Vorher aber gilt es noch Stellung zu nehmen zu einem Einwand, den man gegenüber der Verwendung der Kiemenreusencharaktere als Haupteinteilungsprinzip erheben kann. Dieser Einwand läßt sich auf Grund meiner eigenen Untersuchungen über die Laacher-See-Felchen erheben. Ich habe (Zool. Jahrbücher, Abt. f. Syst. 32, 1912, p. 173—220) nachgewiesen oder doch zum mindesten als höchstwahrscheinlich erwiesen, daß sich die in den Laacher See (Eifel) eingesetzte Bodensee-*Fera* im Laufe von etwa 40 Jahren in einen planktonfressenden Fisch mit überaus engem, langzähnigen Kiemenfilter umgewandelt hat (vgl. graphische Darstellung A u. B). So merkwürdig, ja wunderbar diese Umwandlung eines Coregonen der *Fera-Holsatus*-Gruppe in einen Fisch der *Wartmanni-Generosus*-Gruppe auch ist: ich sehe auch jetzt keine Möglichkeit, die Laacher Felchen anders zu deuten, als ich es vor 8 Jahren getan habe.

Wenn aber solche Umwandlung möglich ist, wie kann man, so wird man mir einwenden, dann die Kiemenreusenbezahnung überhaupt als Einteilungsprinzip der Coregonenarten benutzen?

Dem ist zu erwidern: der Fall des Laacher Coregonen ist ein ganz einzig dastehender, bei dem vielleicht sogar ,,Mutation" mitspielt. Es müssen hier ganz besondere Verhältnisse vor allem in dem Zustande der eingesetzten *Fera*, wie wohl auch ganz besondere, allerdings noch nicht recht analysierbare Milieuveränderungen vorgelegen haben, die eine solche Umwandlung möglich machten. Und jetzt wird man den Laacher-Coregonen wohl überhaupt am besten als ganz neue ,,Art" betrachten (wenn man den Artbegriff überhaupt bei den Coregonusformen aufrecht erhalten will). Dieser Fall zeigt aber — wofern sich nicht schließlich doch noch einmal eine ganz andere Lösung des Problems ergibt — daß auch unsere 3 Coregonusgruppen nicht unvermittelt nebeneinander stehen, sondern daß sie auch genetisch verbunden sind. Das kann und wird uns aber nicht hindern, wenigstens den Versuch zu machen, die Formenmannigfaltigkeit unserer Gattung taxonomisch zu gliedern.

Daß im allgemeinen die Coregonen beim Überführen in neue Gewässer sich nicht sogleich resp. in wenigen Jahrzehnten morphologisch verändern, geht aus verschiedenen Beispielen hervor, die mir in den letzten Jahren bekannt geworden sind.

So hat der in den Aegerisee im Kanton Zug in der Schweiz eingesetzte Balchen des Zuger Sees (*Coregonus schinzii helveticus* var. *zugensis* Fatio) seine Kiemenreusenbezahnung unverändert beibehalten (Surbeck in Schweiz. Fischereizeitung 1917, Nr. 4). Die in den Glembuchsee im Kreise Meseritz (Prov. Posen) in den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts eingesetzte Maräne stimmt heute noch mit der Schaalseemaräne vollständig überein.

Das Gleiche gilt für die im Jahre 1895 aus dem Pulssee (Neumark) in den Tiefen Raakowsee bei Kleeberg im Kreise Arnswalde (Neumark) überführte Edelmaräne (*Coregonus generosus*).

Und ebenso zeigt die im Jahre 1852 aus dem norwegischen Mjösensee in den Reinsjö bei Lillehammer eingesetzte Maräne heute volle Übereinstimmung mit der Mjösenmaräne.

Gehen wir nun dazu über, unsere Einteilung der Gattung *Coregonus* mit der anderer neuerer Autoren zu vergleichen.

Nüsslin (Verhandl. d. Deutsch. Zool. Gesellschaft 1908) hat eine erste Übersicht über die bisher bekannten Coregonenlarven gegeben. So wertvoll sich auch die Larvencharaktere für die Unterscheidung der einzelnen Formen erwiesen haben, für eine systematische Gliederung der ganzen Gruppe lassen sie sich, zurzeit wenigstens, noch nicht verwenden. Das geht schon daraus hervor, daß die kleine Maräne (*C. albula*) in der Nüsslinschen Tabelle gar nicht die Sonderstellung einnimmt, die ihr als Angehörige einer besonderen Untergattung zweifellos gebührt; daß ferner der Gangfisch des Bodensees (*macrophthalmus*) in eine Hauptgruppe mit *Lavaretus*-Formen gestellt ist usw. Vorläufig also ist das ,,Larvensystem" mit dem ,,System der Fische" noch nicht in Kongruenz zu bringen.

Nüsslin[5]) unterschied (l. c. 1882, p. 176) 3 Gruppen der mitteleuropäischen Coregonen.

I. Oberkinnlade vorragend, mehr oder weniger schnauzenartig vorstehend, Vorderrand des Zwischenkiefers schief von vorn und oben nach hinten und unten gerichtet, Mund deutlich unterständig, z. B. *fera, hiemalis*.

II. Oberkinnlade und Unterkinnlade ungefähr gleichlang, oder erstere wenig länger. Zwischenkiefervorderrand ungefähr perpendikulär, Mund endständig stehend, z. B. *Wartmanni*, Gangfisch.

III. Unterkinnlade vorstehend, Mund oberständig, z. B. *albula*.

Innerhalb der Gruppen I, II, III sind Untergruppen nach der Beschaffenheit der Reusenbezahnung zu bilden." Und in einer Anmerkung sagt Nüsslin, diese 3 Gruppen hätten auch ,,bezüglich der genetischen Zusammengehörigkeit die entscheidendste Bedeutung."

---

[5]) Wegen der Gliederung der nordamerikanischen Coregonusarten siehe Evermann and Smith.

Zu einer ganz ähnlichen Einteilung kommt Fatio für die Schweizer Coregonen 1890 (zitiert nach Grote, Voigt, Hofer, die Süßwasserfische Mitteleuropas, p. 311)[6]. Er unterscheidet 2 Typen.

I. *Coregonus dispersus*: entspricht der II. Gruppe Nüsslins. Fatio bemerkt, die Reusendornen seien im allgemeinen lang und zahlreich. (Die übrigen Merkmale, die noch mehr ,,relativer" Art sind, übergehe ich hier).

II. *Coregonus balleus* = I. Gruppe Nüsslins. ,,Reusendornen weniger zahlreich und verhältnismäßig kurz."

Das gleiche Haupteinteilungsprinzip benutzt Smitt in seiner großen Arbeit. Da er aber auch sibirische Arten berücksichtigt, so benutzt er bei der Einteilung der Untergattung *Coregonus* s. s. noch ein anderes Merkmal, nämlich das Verhältnis von Länge (h) zu Breite (i) des Unterkiefers.

Zu der Gruppe mit dem Merkmal ($i > \frac{h}{2}$) gehört nur die sibirische Art *nasus*, bei allen übrigen Formen ist $h > 2\,i$, und diese faßt er unter dem Haupttyp ,,*Coregonus lavaretus*" zusammen. Dieser Typ umfaßt also Nüsslins Gruppen I und II, desgl. Fatios Typen *dispersus* und *balleus* und meine 3 oben aufgestellten Gruppen.

Zur Haupteinteilung dieses großen *Lavaretus*-Typus verwendet Smitt nun die gleichen Merkmale wie Nüsslin und Fatio, drückt diese aber zahlenmäßig aus. Er unterscheidet 2 Gruppen der ,,*Lavareti*", die er so definiert:

1. *Tapinorrhynchi vulgo pycnocentri*: altitudo plani apicalis rostri maximam partem $^{15}/_{100}$ longitudinis capitis intermedii non aequat ($f/b_2\,\% < 15$)[7]. Die Zahl der Dornen am ersten Kiemenbogen ist ,,gewöhnlich" größer als 30. Diese Gruppe ist = Nüsslins Gruppe II sowie Fatios Typus *dispersus*.

Smitt stellt dazu die beiden ,,Arten" *muksun* und *wartmanni* (letztere mit den Unterarten *bolmeniensis, Nilssonii, aspius, wartmanni*).

2. *Hypsilorhynchi vulgo manocentri*: altitudo plani apicalis rostri minimam partem $^{15}/_{100}$ longitudinis capitis intermedii superat ($f/b_2\,\% > 15$). Reusendornen am ersten Bogen gewöhnlich weniger als 30.

Diese Gruppe entspricht der ersten Nüsslinschen und Fatios ,,*Coregonus balleus*".

Smitt stellt dazu *Maraena* (mit den Unterarten *maxillaris* und *oxyrhynchus*) und *lavaretus* (mit den Unterarten *lavaretus, microps, microcephalus, polcur, brachymystax*).

Ich habe, um die Brauchbarkeit dieser Einteilung zu prüfen, bei allen Formen, von denen ich genügend Material habe, das Verhältnis f/b_2 bestimmt und in der folgenden Tabelle zusammengestellt. In diese Tabelle habe ich ferner eine Anzahl Arten nach Smitts Tabellen aufgenommen; sie sind mit einem * bezeichnet.

---

[6] Vergl. auch Fatio, Les Corégones de la Suisse. Recueil zoologique suisse II. 1885, No. 4.

[7] f = altitudo plani apicalis rostri, gemessen vom oberen Mundrande bis zum ,,Oberrande" des Schnauzenvorderteils. b_2 = Longitudo capitis intermedii, gemessen vom vorderen Kopfende bis zum Hinterende des ,,Vordeckels".

Bei der Messung der Formen mit Nasenbildung, wie z. B. *Baltica*, schien es mir zuerst zweifelhaft, ob man als ,,altitudo plani apicalis" die Projektion auf die Längsachse oder den Abstand der Nasenspitze vom Oberrande des Maules bezeichnen sollte. Ich habe beide Werte bestimmt, und es ergab sich, daß sie — praktisch — identisch sind.

$\underbrace{f/b_2\ \%}$

I. *Fera-Holsatus*-Gruppe:
Holsatus typica [12 Fische] = (15—18) 17
Holsatus suecica [10 Fische] = (16—19) 17,7
*_polcur_ [10 Fische] = (15,3—18,6) 16,9
*_brachymystax_ [8 Fische] = (15,7—18,4) 17

II. *Lavaretus*-Gruppe:
Lavaretus vaetterensis [5 Fische] = (15—18) 16
Lavaretus maraena [3 Fische] = 17. 17. 18
Lavaretus norvegica [17 Fische] = (15—19) 16. 17
Lavaretus baltica [10 Fische] = (17—20) 19
Lavaretus Allgunnen [3 Fische] = 13. 15. 17

III. *Wartmanni-Generosus*-Gruppe:
Generosus [16 Fische] = (13,0—17,5) 14,6
*_Nilssonii_ (Ringsjö) [14 Fische] = (10,3—14,3) 12,5
Nilssonii (Ringsjö) [7 Fische] = (12,0—17) 14
annectus balleoides [10 Fische] = (12,8—16,2) 14,5
*_muksun_ [7 Fische] = (13,0—14,8) 14,1
*_aspius_ [6 Fische] = (11,4—13,3) 12,6

Nach dieser Tabelle haben alle Angehörigen der *Wartmanni-Generosus*-Gruppe einen Durchschnittswert von f/b_2 %, der unter 15 liegt (12,5—14,6). Diese Gruppe fällt also mit den Smittschen ,,*Tapinorrhynchi vulgo pycnocentri*" zusammen. (Allerdings überschreiten die Variationszahlen für f/b_2 % in einigen Fällen 15). Die Angehörigen der *Fera-Holsatus*-Gruppe und der *Lavaretus*-Gruppe haben Durchschnittswerte über 15, auch die Minima der Variationszahlen gehen nicht unter 15 herunter (die eine Zahl 13 für den Allgunnen-*lavaretus* ist wohl auf schlechte Konservierung des Exemplars zurückzuführen). Eine Unterscheidung der beiden Gruppen aber ist auf Grund des Wertes f/b_2 % nicht möglich. Beide sind ,,Coregoni hypsilorhynchi vulgo manocentri" im Sinne von Smitt. Die Unterscheidung der beiden Smittschen Gruppen läßt sich also halten, allerdings muß betont werden, daß die Unterschiede doch recht geringe sind und teilweise erst in der ersten Dezimale des Wertes f/b_2 % auftreten. Wenn man der Meinung ist, daß die *Fera-Holsatus*-Gruppe und die *Lavaretus*-Gruppe einander näherstehen als die *Lavaretus*-Gruppe und die *Wartmanni-*

Generosus-Gruppe, so müßte man die Smittschen Gruppen trotzdem als übergeordnete systematische Einheiten beibehalten. Gegen diese Auffassung aber spricht m. E. einmal die Umwandlung der *Fera* in die *St.-Benedicti*-Form, ferner der oben erwähnte Bau des Kiemenfilters des Hallwiler Coregonen sowie die Larvencharaktere (*macrophthalmus* in dieser Beziehung der Gruppe I und II meiner Einteilung ähnlich). Aus diesen Gründen sehe ich in meinen 3 Gruppen koordinierte systematische Einheiten, halte also den Bau des Kiemenfilters als Haupteinteilungsgrund aufrecht und muß die Gruppierung Smitts, insoweit sie den Wert f/b_2 % als Haupteinteilungsprinzip annimmt (und damit auch Nüsslins und Fatios Hauptgruppen), verwerfen. Immerhin muß anerkannt werden, daß im allgemeinen eine Korrelation zwischen Schnauzenhöhe und Dichte des Kiemenfilters besteht, indem die Arten mit engstem Filter die relativ niedrigste Schnauze haben.8) Es wäre von Interesse, durch genaue anatomische Untersuchungen festzustellen, ob sich diese Korrelation vielleicht auf rein mechanische Ursachen zurückführen läßt. Und es muß in diesem Zusammenhange darauf hingewiesen werden, daß in ökologischer Beziehung sich die Gruppen I und II (Grobtierfresser) am Grunde und im Ufer der Seen) sehr nahe stehen und scharf von Gruppe III (im allgemeinen Planktonfresser) unterscheiden. Daher kann vielleicht die Schnauzenähnlichkeit von I und II auf die Wirkung gleicher Ernährungsverhältnisse zurückgeführt werden.

Auf die Unterteilung der beiden Hauptgruppen durch Smitt gehe ich hier nicht weiter ein, da m. E. erst eine erneute Untersuchung der nordischen Coregonen Sicherheit über die Artberechtigung der verschiedenen Formen geben wird.

Dagegen will ich noch kurz auf die neueste Gliederung der schwedischen Coregonen hinweisen, die Lönnberg im 3. Bande seines Werkes über „Sveriges Ryggradsdjur“ (Stockholm 1915, p. 268—274) gegeben hat. Zur Untergattung *Argyrosomus* stellt Lönnberg nur die Art *albula* (Synonym *vimba*), zur Untergattung *Coregonus* s. s. 5 Arten: *nilssonii* Val., *wartmanni* Bloch, *lavaretus maraena* Bloch, *lavaretus* L., *lavaretus oxyrrhynchus* L. *Oxyrrhynchus* trennt er durch die Nasenlänge von den anderen Arten, vereinigt aber unter dieser Art „Vänerns fetsik“ und den echten *Oxyrrhynchus* des Nordseegebietes, was m. E. unzulässig ist, da die Vänernart (vgl. oben p. 179) auf Grund ihrer Reusenbezahnung zum *Fera-Holsatus*-Kreis gehört, der Nordseeschnäpel aber ebenso wie Vätterns-Näbbsik und der Schnäpel der Schlei zum *Lavaretus*-Kreis. Ich kann also diese Vereinigung nicht als berechtigt anerkennen.

Nilssonii soll sich nach Lönnberg dadurch von den 3 andern Arten (*lavaretus, l. maraena, wartmanni*) unterscheiden, daß bei dieser Art der sichtbare Teil der Schuppe nächst der Seitenlinie nicht doppelt so hoch als lang ist, während er bei den andern 3 Arten

---

8) Die gleiche Regel stellte schon Fatio (l. c. 1885, p. 13—14) für die Schweizer Coregonen auf.

doppelt so hoch als lang ist. Dieses Merkmal kann ich aus Mangel an geeignetem Material nicht nachprüfen.

Lavaretus hat die Nasenspitze „trubbig", sie ragt deutlich über den Mund vor. Kiemenreusenzähne 17—30 („stundom ända till 36") . *Wartmanni* und *maraena* sollen ein mehr oder weniger vertikales, nicht oder nur unbedeutend über den Mund vorragendes Schnauzenende haben, *wartmanni* dabei mehr als 30 Zähne am 1. Bogen, *maraena* 20—30 Zähne.

Ich kann auch diese Einteilung nicht für richtig halten. Sicher gehören allerdings die unter *Wartmanni* zusammengefaßten Formen [Lönnberg teilt sie im Anschluß an Smitt in langnasige (tapinorrhynche) und hochnasige (hypsilorrhynche) ein] in nähere Verwandtschaft zueinander, aber die Trennung von *lavaretus* und *lavaretus-maraena* läßt sich so nicht aufrecht erhalten.

Auch dieser neueste Versuch der Gliederung der schwedischen Coregonen zeigt, wie dringend notwendig eine erneute gründliche Durcharbeitung der schwedischen Vertreter der Gattung *Coregonus* ist.

Es war zuerst Nüsslin, der (1882) darauf bedacht war, „durch sehr genaue und planmäßige Untersuchung aller äußerlichen Merkmale an möglichst vielen Individuen sichere Mittel zur Unterscheidung verschiedener Formen zu gewinnen." „Allein der Erfolg dieser mühsamen Arbeiten war fast durchweg ein negativer. Er setzte mich nicht in Stand, diagnostische Kennzeichen aufstellen zu können; er lehrte dagegen die große individuelle Variabilität unserer Coregonenarten in bezug auf äußerliche Merkmale." Und so kam Nüsslin dazu, zur Unterscheidung der einzelnen Arten fast ausschließlich die Verhältnisse der Kiemenreuse (später auch der frisch geschlüpften Larven) zu verwenden. Die gleiche Beobachtung mußte ich machen, als ich (1912) bei meinen Untersuchungen über die Silberfelchen des Laacher Sees die Laacher Fische mit der *Fera* und dem Gangfisch des Bodensees sowie der Madümaräne auf Grund von Messungen nach dem Nüsslinschen Schema verglich: „die Variationsbereiche der einzelnen Merkmale überdeckten sich bei den 4 Arten zum größten Teil." Ich habe daher bei meinen späteren Coregonenstudien fast nur die Kiemenreusenverhältnisse und soweit möglich die Morphologie der Larven berücksichtigt.

Und wenn man nun das Riesenzahlenmaterial, das in den gmittschen Tabellen niedergelegt ist — Smitt hat bei 436 Core-Sonenindividuen je 64 Maßzahlen festgestellt! — kritisch betrachtet, so kommt man zu dem Ergebnis, daß auch die meisten dieser in mühevoller Arbeit gewonnenen Zahlen nur die Variabilität der morphologischen Verhältnisse der einzelnen Formen beleuchten, aber keinen diagnostischen Wert haben. Die Untersuchung der Coregonenformen kommt heutzutage mit bedeutend weniger Messungen zu einer sicherern Darstellung der unterscheidenden Merkmale der einzelnen „Arten" und Rassen!

Ich fasse zum Schluß noch einmal in Gestalt einer Bestimmungstabelle meine Auffassung über die Gliederung der Untergattung *Coregonus* s. s. in größere Gruppen zusammen. Dabei berücksichtige ich in erster Linie die von mir selbst untersuchten Formen, d. h. alle norddeutschen, einige skandinavische und einige wenige subalpine; ferner eine Anzahl der von Smitt untersuchten Formen, die größtenteils auch in der graphischen Darstellung A verzeichnet sind. So gern ich auch die von Fatio studierten Schweizer Arten aufgenommen hätte: ich kann es deshalb nicht tun, weil der meines Erachtens so wichtige Wert „der relativen Zahnlänge“ von diesem Autor nicht zahlenmäßig genau angegeben ist (vgl. Fatio, l. c. 1885, p. 7). Es muß der Zukunft vorbehalten sein, zu prüfen, ob dieses System auch bei Berücksichtigung der übrigen, noch genauer zu untersuchenden skandinavischen (und subalpinen) Coregonen wenigstens in seinen Grundzügen bestehen bleiben kann; doch glaube ich es.

Subgenus *Coregonus* s. s.

A. Breite des Unterkiefers größer als seine halbe Länge. *Coregonus nasus*

B. Länge des Unterkiefers größer als die doppelte Breite.

I. Die durchschnittliche Zahnzahl an Bogen I schwankt zwischen 19 und 25. Variationsextreme 15 und 28. Durchschnittliche relative Zahnlänge I zwischen 7,4 und 5,2. Hypsilorrhynche oder manocentrische Arten: $f/b_2\ \% > 15$. Grobtierfresser.

Sicher zugehörig: *holsatus* (f. *typica, suecica, scallensis*), *fera* (Bodensee), *acronius* (Bodensee), *polcur, polcur brachymystax*; ferner manche subalpine (vgl. p. 179) und nordische (vgl. p. 179) Formen; ferner die p. 180 genannten nordamerikanischen Coregonen. *Fera-Holsatus*-Gruppe

II. Die durchschnittliche Zahnzahl an Bogen I schwankt zwischen 29—30 und 31—32. Variationsgrenzen 25 und 35. Durchschnittliche relative Zahnlänge I zwischen 5,9 und 5,2. Hypsilorrhynche oder manocentrische Arten $f/b_2\ \% > 15$. Grobtierfresser.

Sicher zugehörig: *Coregonus lavaretus* (L.) Collett (f. *maraena*, f. *typica*, f. *norvegica*, f. *baltica*, f. *vaetterensis*, var. *oxyrrhynchus*) sowie zahlreiche nordische und wohl auch manche subalpine Arten.[9] *Lavaretus*-Gruppe

III. Die durchschnittliche Zahnzahl an Bogen I schwankt zwischen 35 und 53—54. Variationsgrenzen 33 und 56. Durchschnittliche relative Zahnlänge 3,7—4,6 (—5,3). Tapinorrhynche oder pycnocentrische Arten: $f/b_2\ \% < 15$. Kleintierfresser.

---

[9] Die 6 nordamerikanischen Arten (vergl. Evermann and Smith l. c.) *clupeiformis* (Mitchill): I (25—30) 27; *nelsonii* Bean. I 26, *labradoricus* Richardson I (25—26) 25 stehen nach der durchschnittlichen Zahnzahl zwischen Gruppe I und II; da sie aber nach der relativen Zahnlänge (2 × im Augendurchmesser) ganz zum Lavaretustyp neigen, wird man sie wohl zu diesem stellen müssen und dann ev. die Zahnzahlen für II nach unten hin etwas niedriger setzen müssen. Oder aber man vereinigt sie zu einer besonderen I und III verbindenden Gruppe. Eine Entscheidung möchte ich erst fällen, wenn ich diese Formen selbst untersucht habe.

Sicher zugehörig: *muksun, aspius, Sti. Benedicti, generosus, macrophthalmus, nilssonii, wartmanni* sowie zahlreiche andere nordische Formen, sowie wohl alle Formen des Fatioschen Typus *dispersus*. In Nordamerika scheint diese Gruppe zu fehlen. *Wartmanni-Generosus*-Gruppe

III. Wege und Ziele der zukünftigen Coregonenforschung.

Da ich, wie in der Einleitung bemerkt, mit dieser kleinen Arbeit vor allem bezwecke, die schwedischen Forscher zu einem eingehenden Studium der reichen Coregonenfauna ihres Landes anzuregen, so sei es mir gestattet, am Schlusse kurz darzustellen, wie ich mir die Ziele, Wege und Methoden der künftigen Coregonenforschung vor allem in bezug auf Skandinavien vorstelle.

Unser Ziel ist die möglichst genaue Kenntnis der Morphologie und Ökologie aller Coregonen. Die Erforschung der morphologischen Verhältnisse bildet die Grundlage für eine systematische Gliederung der Formenmannigfaltigkeit, die Untersuchung der ökologischen Verhältnisse ist vor allem auch von praktischer Bedeutung, da erst auf ihr eine wirklich rationelle fischereiwirtschaftliche Ausnutzung der Coregonen aufbauen kann.

Ziemlich gut bekannt sind in beiden Beziehungen die norddeutschen Formen, wenn auch hier natürlich noch vielerlei zu erforschen ist. Von den subalpinen Coregonen sind von den meisten Arten die Lebensgewohnheiten bekannt, auch in morphologischer Beziehung wissen wir vieles, doch müssen die Kiemenreusenverhältnisse bei manchen Formen noch genauer studiert werden.

Die skandinavischen Arten, speziell auch die schwedischen, müssen aber trotz Smitts und anderer Forscher Arbeiten noch als recht ungenügend bekannt bezeichnet werden. Und gerade im Norden entfaltet doch die Gattung *Coregonus* ihren größten Reichtum!

Hier kann nur Wandel geschaffen werden durch ein allseitiges, auf großem Material aufgebautes, monographisches Studium der Gestalt und Lebensweise jeder einzelnen Form. Da es aber meines Erachtens darauf ankommt, vor allem erst einmal eine Übersicht über die tatsächlich vorhandenen unterscheidbaren Coregonenformen zu gewinnen, Unterscheidungsmerkmale festzulegen und die Mannigfaltigkeit in ein System zu bringen, so möchte ich raten, zunächst an jeder Form nur die wissenschaftlich wichtigsten Untersuchungen anzustellen, dafür aber den Versuch zu machen, für diese Studien ein möglichst breites, extensives Material zu gewinnen.

In Praxi denke ich mir die Sache so: Von jeder Form eines jeden Gewässers sammelt man 10 (bis 20) Köpfe, die vom Körper etwas hinter dem Kiemendeckel durch einen senkrechten Schnitt so abgetrennt werden, daß der Kiemenreusenapparat unbeschädigt im Kopfe verbleibt. Durch dieses Verfahren wird erreicht, daß der übrige Fischkörper der menschlichen Ernährung nicht entzogen wird; das Untersuchungsmaterial wird auf diese Weise auch billig. Wird dieses Sammeln durch einen Zoologen selbst vorgenommen, so wird es sich empfehlen, auch die Eingeweide der Fische zur Untersuchung der Nahrung und ev. der Parasiten in Formalin zu konservieren. Läßt man dagegen dies Sammeln der Köpfe durch den praktischen Fischer vornehmen, so mag man im allgemeinen vom Konservieren der Eingeweide zunächst absehen.

Da in den meisten schwedischen Seen nicht nur je eine Sikform vorkommt, so muß man die Erfahrungen der Fischer, auf deren Hilfe man ja doch angewiesen ist, bei der Unterscheidung der Einzelformen in Anspruch nehmen. Versagen diese, so wird man zunächst die an der gleichen Stelle zur gleichen Zeit laichenden Fische als zu einer Form gehörig betrachten müssen. Es ist empfehlenswert, Fische verschiedener Größe (d. h. Alters) zu köpfen. Die abgeschnittenen Köpfe werden gründlich und stark eingesalzen, feucht zwischen Moos, Papier oder dergl. verpackt und können so von dem Sammler mitgenommen werden oder — am besten in Blechbüchsen — verpackt, ev. als Muster ohne Wert, verschickt werden. Ich würde mich sehr freuen, wenn die schwedischen Zoologen und Fischereibiologen sich der Erforschung der Coregonenfauna ihrer Heimat selbst annehmen würden, bin aber auch sehr dankbar, wenn mir solches Material zur Untersuchung zugesandt wird (Adresse: Plön, Holstein, Hydrobiologische Anstalt). Die weitere Untersuchung der Köpfe im Laboratorium ist technisch sehr einfach. Die Köpfe werden abgespült und dann mit einer Sezierschere der Kiemenkorb herausgeschnitten; das gelingt nach einiger Übung, ohne daß man äußerlich dem Fischkopf ansieht, daß der Kiemenapparat herausgenommen ist. Auf die Schnittführung brauche ich hier nicht einzugehen, da sie naturgegeben ist und sie jeder Zoologe selbst nach wenigen Versuchen gefunden haben wird. Hat man den Kiemenkorb im Zusammenhang aus dem Kopfe gelöst, so führt man einen Längsschnitt durch das Dorsaldach des Kiemenkorbes, so daß man ihn nun nach rechts und links auseinanderbreiten kann, wobei sich Bilder, wie sie in dieser Abhandlung reproduziert sind, ergeben. Man spült nunmehr den Kiemenapparat unter der Wasserleitung von Schmutz, Blut und Schleim frei, schneidet die Kiemenblättchen selbst ab und steckt das so gewonnene Präparat flach auf einem Brettchen mit Nadeln fest. Man härtet das Präparat, indem man es, die Kiemenreuse nach unten, auf eine Schale mit denaturiertem Spiritus (ev. auch Formalinlösung) etwa 1 Stunde schwimmen läßt. Dann löst man es von der Unterlage und hebt es in denaturiertem Spiritus (ev. in Formalin) bis zur weiteren Untersuchung auf. Die Köpfe selbst werden unter fließendem Wasser abgespült und in Formalinlösung konserviert.

Über den diagnostischen Wert der verschiedenen, z. B. von Smitt gemachten Messungen, habe ich mich oben geäußert. Ich würde im allgemeinen an den Köpfen nur den Wert f/b_2 % bestimmen. Weiter ist natürlich auf die „Nasen"-Form zu achten, vor allem bei oxyrrhinchen Arten. Es ist mir bisher nicht gelungen, diese zahlenmäßig gut darzustellen; man muß sie beschreiben und ev. durch Umrißzeichnungen, am besten aber photographisch festhalten. An den Kiemenreusenpräparaten ist die Zahnzahl aller 4 Kiemenbogen rechts und links zu bestimmen, ferner an Bogen I und II (eine Seite genügt!) die Länge des längsten Zahnes im Verhältnis zur Länge der zahntragenden Seite des ganzen Bogens. Wie ich die so gewonnenen Werte in kurzen Formeln darstelle, geht aus den ersten Kapiteln dieser Arbeit hervor. Ich halte ein Umrechnen der Zahlen nach variationsstatistischen Methoden für unnötig, ja für unzweckmäßig. Durch ein Hineintragen solcher mathematischer Methoden in biologische Probleme wird häufig — Ausnahmen bestehen! — eine mathematische Sicherheit und Genauigkeit vorgetäuscht, die den natürlichen biologischen Erscheinungen tatsächlich abgeht. Für unsere Zwecke — Gewinnung einer Übersicht und Gruppierung der Formenmannigfaltigkeit der Coregonen — kann man jedenfalls davon absehen. Etwas anderes ist es natürlich, wenn man eingehende Studien über die Variabilität einer Art anstellen will.

Schon diese wenigen Messungen genügen nach meinen Erfahrungen fast stets, um die ,,systematische" Stellung einer Coregonenform einwandsfrei festzulegen. Dringend erwünscht aber sind zur Ergänzung noch folgende Feststellungen: Länge der Fische (Schnauzenspitze bis Schuppenende), Gewicht, Färbung, Ernährung, Laichzeit, Laichplatz, Fangmethoden, wirtschaftliche Bedeutung.

Sind erst einmal all diese Daten für jeden Coregonen einwandsfrei festgestellt, so ist schon viel gewonnen.

Sehr erwünscht, schon im rein systematischen Interesse, wäre natürlich auch die Kenntnis der frischgeschlüpften Larve (und der Eigröße). Doch kann man solche Untersuchungen nur an solchen Formen machen, die künstlich erbrütet werden. Bei diesen sollten sie aber auch stets unternommen werden.

Auch hierüber deshalb noch einige Worte. Aus Zweckmäßigkeitsgründen stelle ich die Eigröße an schlüpfungsreifen, in 10%iger Formalinlösung konservierten Eiern fest. Messung des Eidurchmessers mit Okularmikrometer an 100 Eiern.

Zur Untersuchung der Larven dürfen nur frisch geschlüpfte, höchstens aber 1 Tag alte Tiere benutzt werden. Festzustellen an den Larven ist: Länge, Dottersackhöhe, Schwanzflossenhöhe, Länge der Vorderflossen, Verteilung der Melanophoren. Diese Feststellungen macht man am besten an konservierten Larven. Konservierung: Man bringt die Larve für 1 Minute in verdünnte Flemmingsche Lösung (1:10), spült sie mit Wasser gut ab und hebt sie in 2%iger Formalinlösung auf. Die Farbe des Dottersacköls und die Verteilung der Xanthophoren dagegen läßt sich nur an den lebenden Larven untersuchen. Da aber auch dies für die Beurteilung der ,,systematischen" Stellung der Larven von ausschlaggebender Bedeutung ist, so kann eine solche Untersuchung der lebenden Larven nicht umgangen werden.

Über die Verwendung der Hoyerschen Einschlußflüssigkeit zur Erhaltung des gelben Pigmentes habe ich keine Erfahrung.

Schemata solcher Larvenbeschreibungen finden sich in meinen „Untersuchungen an Coregonen" (Zeitschrift f. Fischerei N. F. I, 1915, Heft 2/3).

Das sind meiner Meinung nach die vorläufig wichtigsten Untersuchungen, die man an möglichst jeder Coregonenform anstellen sollte. Natürlich schließt das nicht aus, einzelne, vor allem wirtschaftlich wichtige Formen eingehender zu studieren.

ch habe gezeigt (vgl. z. B. Archiv für Hydrobiologie XII, 1918, p. 8—12, 57—61), daß in Norddeutschland und den Voralpen die Angehörigen der *Fera-Holsatus*-Gruppe und der *Lavaretus*-Gruppe nur in solchen Seen leben, deren Sommertiefenwasser über 50 % der Sättigung Sauerstoff enthält. Es wäre überaus wertvoll, zu erfahren, ob sich diese Regel auch für die nordischen Seen bestätigt.

Schließlich sei noch darauf hingewiesen, daß die Coregonenformen, besonders solche mit fakultativer Nasenbildung (z. B. *Baltica*) wohl ein geeignetes Material für das Studium von Vererbungsfragen sein dürften, vor allem auch, da nach den in der Literatur vorliegenden Angaben sich die verschiedenen Rassen der Coregonen leicht kreuzen lassen.

Erklärung der Abbildungen.

Kiemenfilter von

1. *Coregonus nilssonii* (Val.) Nilsson aus dem Ringsjö. 14 : 19.
2. *Coregonus holsatus* Thienemann forma *suecica* n. f. aus dem Vättern. 14 : 19.
3. *Coregonus lavaretus* (L.) Collet aus dem Allgunnen. 14 : 19.
4. *Coregonus albula* (L.) aus dem Allgunnen. 14 : 19.

Biologische Untersuchungen über die Copepoden der Kieler Förde.

Von

Dr. med. et phil. **Werner Busch**, Hamburg.

(Mit 12 Textfiguren.)

Übersicht des Inhaltes.

Seite
Einleitung 196
Die Copepoden 198
Oithona similis (Claus) 207
Pseudocalanus elongatus (Böck.) 237
Paracalanus parvus (Claus) 243
Temora longicornis (O. F. Müller) 250
Acartia 260
Centropages hamatus (Lilj.) 265
Rückblick 273
Literaturverzeichnis 274

Einleitung.

Durch die Arbeiten Sven Ekmans (25) und Apellöfs (26) ist das Interesse erneut auf die wechselseitigen Beziehungen gelenkt, die zwischen den Milieuveränderungen und den Schwankungen in der Dauer der Entwicklung zur Geschlechtsreife sowie im zyklischen Verlauf der Geschlechtstätigkeit bestehen. So konnte Apellöf für den Hummer feststellen, daß eine Erhöhung der Wassertemperatur eine Verfrühung der Geschlechtsreife hervorrufen kann. Auch für *Mysis*, *Limnocalanus* und *Pontoporeia* ist nach den Untersuchungen Sven Ekmans (S. 585) die Möglichkeit nicht abzuweisen, ,,daß diese höhere Temperatur einen größeren oder kleineren Anteil an der Verfrühung der Geschlechtsreife hat". Daß aber trotz der Verfrühung der Geschlechtsreife die Fortpflanzung in derselben Jahreszeit stattfindet, zeigt nach Sven Ekman, ,,wie zwingend der die Geschlechtstätigkeit zyklisch regelnde Faktor wirkt" (S. 585). Als mutmaßlich hierbei wirkenden Faktor sieht Sven Ekman die Belichtung an.

Der Einfluß der Belichtung auf den Bestand, Entwicklungsdauer usw. konnte in der folgenden Arbeit nicht näher untersucht werden.

Die von Hensen begründete quantitative Planktonforschung setzt uns in die Lage, auch für die freilebenden Planktontiere den Einfluß der wechselnden Milieubedingungen auf diese und ähnliche biologisch wichtige variable Größen im Leben der einzelnen Arten während eines Jahreskreislaufs zu untersuchen.

Unter den Planktontieren bilden die Copepoden eine wichtige Gruppe.

Diese Stellung, die die Copepoden im Plankton des Meeres einnehmen, ist seit Beginn der quantitativen Meeresuntersuchungen bekannt. Jedoch konnten erst nach den eingehenden Untersuchungen von Oberg (18) und Kräfft (10) auch die jungen Stadien in ihrem zahlenmäßigen Verhalten zueinander, zu den erwachsenen Stadien, den Eiern und zu ihrem Lebensraum eingehender untersucht werden. Eine solche sich über ein ganzes Jahr erstreckende Untersuchung hat Otten (19) für den Fehmarnbelt für den Jahrgang 1910/11 ausgeführt. Jedoch ist der Fehmarnbelt als Meeresabschnitt mit fortdauernd wechselnden hydrographischen Bedingungen zum Studium der Bevölkerungsbewegung der Copepoden weniger geeignet. Die von Otten (19) erhaltenen Ergebnisse bedürfen deshalb der Ergänzung (wie Otten es selbst für nötig hält) durch eine in einem hydrographisch ruhigeren Meeresabschnitt vorgenommene Untersuchungsserie. Die Ergebnisse einer solchen für die Kieler Förde und den Jahrgang 1912/13 sollen in den folgenden Zeilen mitgeteilt werden. Gewiß sind auch in der Förde die hydrographischen Verhältnisse überaus wechselnd, und das Ideal wäre die Untersuchungsserie gleicher Art, die für die Hochsee ausgeführt würde.

Die Behandlung der Stellung der Copepoden im Gesamtplanktion der Kieler Förde muß für später vorbehalten werden.

Es handelt sich im folgenden um eine Untersuchungsserie, deren Material mit dem „mittleren Apsteinnetz“ gewonnen ist. Ausdrücklich muß ich hier erwähnen (wie es ja auch aus den Protokollen hervorgeht, die Gran über die Ergebnisse der Zentrifugen-Zählungen der Terminfahrten 1912 veröffentlicht hat), daß aus der Zentrifugen-Untersuchung (für 1912/13 von Wulff ausgeführt) von Schöpfproben und Mischwasser ohne Netzfänge für die Copepodenentwicklungsstadien und Eier gänzlich unzureichende und völlig irreführende Befunde erhalten wurden. Gewiß mag dies an den zu kleinen zentrifugierten Proben liegen (bis 40 ccm) und die Verwendung einer elektrischen Zentrifuge mit besonders großem Fassungsvermögen und hoher Umdrehungszahl mag bessere Resultate geben. Inwiefern die Verwendung von Filtern genauere Resultate verspricht, darüber vermag ich mir kein Urteil zu bilden. Jedoch hält auch Lohmann das quantitative Hensennetz für den Fang von Copepoden für durchaus ausreichend. Lohmann (13) hat für seine Jahresserie der Kieler Förde 1905/06 für den Fang von Copepoden hauptsächlich das quantitative mittlere „Apsteinnetz“ verwandt. In den zusammenfassenden Tabellen hebt L. auch durch den Druck hervor, daß die mitgeteilten Zahlen sich hauptsächlich auf Netzfangzahlen beziehen (auch für die Eier!), und daß er sie für vollwertig hält. Ebenso geht aus der Zusammenstellung, die Lohmann für den Netzfangverlust (S. 151) gibt, klar hervor, daß mit dem Netz durchaus vollwertige Resultate erhalten werden. Die „Grenzwerte des Netzfangverlustes“[1]) sind denn auch 1905/06 recht gering (1,0 und 1,8 für alle Copepoden und Copepoditen; 1,0—2,6 für alle Nauplien, 1,0 bis 2,4 für isolierte Copepodeneier). Umgekehrt ist der Zentrifugenfehler“, d. h. die Tatsache, daß bei Zählungen von Netzfängen mehr Individuen in der gleichen Wassermenge als mit anderen Methoden gefunden wurden, bei Lohmann mindestens ebenso erheblich und meistens bedeutend größer (ein Beweis dafür, daß auch mit dem Filter schlechtere Ergebnisse als mit dem Netz erzielt werden können). Dieser Fehler war nach Lohmann (S. 151) für alle Copepoditen und reifen Tiere gleich 1,2—1,8 (also genau so hoch wie der „Netzfangverlust“), für alle Nauplien 1,4, für *Oithona similis* 1,1—2,7, also höher als der Netzfangverlust (1,1—1,8); er war ferner für *Temora* 1,1 bis „alles verloren“ (demgegenüber Netzfangverlust 1,0—4,0!), *Centropages hamatus* 1,7 bis „alles verloren“ (gegenüber 1,7—4,0 Netzfangverlust) und war selbst für die kleinen isolierten Copepodeneier 1,1 bis „alles verloren“ (gegenüber 1,0 bis 2,4 Netzfangverlust!). Ich halte die erneute Ausgrabung dieser Zahlen aus der umfangreichen Abhandlung Lohmanns für unbedingt notwendig, da vielfach die Ansicht eingewurzelt ist, die Anwendung des quantitativen Netzes für gänzlich unwissenschaftlich zu betrachten, eine Auffassung, die Lohmanns Anschauungen widerspricht. Nur die kombinierte

Anwendung aller Methoden führt zum Ziele, und es kommt stets darauf an, die Methode zu wählen, von deren Anwendung eine möglichst einwandfreie Bestimmung der Menge der betreffenden Art-Individuen zu erwarten ist.

In den folgenden Zeilen sind die Eier, Entwicklungsstadien und reifen Tiere nach ihrem zahlenmäßigen Verhalten in den einzelnen Monaten des Jahrganges 1912/13 dargestellt. Auf *Oithona similis* wurde wegen der überragenden Bedeutung, die diese Form im Plankton des Meeres besitzt, besonders eingegangen. Die hydrographischen Verhältnisse dieses Jahrganges und das Absetzvolumen sind in einer anderen Arbeit (1) ausführlich dargestellt, auf die ich verweise.[2]

Die in den Tabellen mitgeteilten Zahlen beziehen sich auf die Zahl der unter 1 qm Oberfläche vorhandenen Individuen (Wassertiefe 15,5 m, Fangstelle Laboe, genau an der Stelle, an der Lohmann im Jahre 1905/06 seine Fänge machte).

Die Copepoden.

Die Copepoden sind unter den Planktontieren die wichtigsten Metazoen. Ihr Vorkommen und ihre Entwicklung in der Kieler Förde und Beltsee ist besonders von Hensen (7), Giesbrecht (5), Oberg (18), Kräfft (10), Lohmann (13) und Otten (19) untersucht worden. Außerdem hat Kuhlgatz (12) die Zählprotokolle von Brandt und Apstein bezüglich der Copepoden veröffentlicht. Danach kommen für das Plankton der Kieler Förde, abgesehen von wenigen nur selten anzutreffenden Exemplaren anderer Arten, folgende Copepodenarten hauptsächlich in Frage: *Oithona similis* Cl., *Pseudocalanus elongatus* Böck., *Paracalanus parvus* Cl., *Centropages hamatus* Lilli., *Temora longicornis* O. F. Müller, *Acartia discaudata* Giesbr., *bifilosa* Giesbr. *longiremis* Lilli., *Eurytemora hirundo* Giesbr. Von diesen Copepodenarten ist *Eurytemora hirundo* eine typische Brackwasserform, offenbar als Fremdform anzusprechen und kommt für das perennierende Plankton nicht in Frage. Außerdem lassen sich öfters auch Copepoden im Netzplankton antreffen, die zu den *Harpacticidae* gehören und typische Bodencopepoden darstellen. Ihr unterbrochenes und recht spärliches Vorkommen zeigt ihre zufällige Zugehörigkeit zum Plankton deutlich an.

Merkwürdig hoch sind die von Lohmann für *Eurytemora hirundo* gefundenen Zahlen im Vergleich zu den 1912/13 erhaltenen.

---

[1] Näheres über „Netzfangverlust“ und „Centrifugenfehler“ siehe in: Busch, Über das Plankton der Kieler Förde im Jahre 1912/13, 2. Teil (27).

[2] In der gleichen Arbeit und einer folgenden (27) ist auch alles Nähere über den Fangort und die näheren Umstände der Fänge einzusehen.

Otten (56) zählt für den Fehmarnbelt ebenfalls erheblich weniger Exemplare als Lohmann. Da in dem von mir untersuchten Jahrgang der Salzgehalt meist ein hoher war, mag darin ein Grund für das verschiedene Verhalten der einzelnen Jahrgänge liegen.

Große Mühe erfordert beim Zählen das Bestimmen der Copepodeneier. Infolgedessen sind im folgenden nur die *Oithona*-Eier im Säckchen, die als „*ova hispida*“ gezählten aber ganz offenbar zu *Centropages* gehörigen sperrigen Eier und ferner Eier „mit Schale“ und „mit Gallerthülle“ unterschieden. Die Eier „mit Schale“ sind mit großer Sicherheit *Temora*- und *Acartia*-Eier gewesen, die „mit Gallerthülle“ Eier der Calaniden.

Die Nauplien lassen sich nach den von Oberg (19) gegebenen genauen Beschreibungen und Abbildungen, besonders wenn man sich die Mühe der Längenmessung macht, gut in ihren einzelnen Stadien unterscheiden. Schwieriger sind die Copepodenstadien auseinanderzuhalten.

Tabelle I. Prozentzahlen.

Von der Gesamtsumme der Copepoden entfallen auf
„ „ „ „ Copepoditen „ „
„ „ „ „ Nauplien „ „

	In %												
	1912												
	1. III.	3. IV.	24. IV.	10. V.	22. V.	7. VI.	22. VI.	12. VII.	20. VII.	23. VIII.	11. IX.	4. X.	4. XI.
Oithona-Copepoden	71,3	85,7	69,0	99,9	99,8	98,5	99,5	(98,5)	86,0	99,4)	92,3	99,8	99,9
„ **Copepoditen**	17,0	3,3	—	30,6	21,2	57,3	52,4	21,9	32,2	59,9	60,7	72,6	65,5
„ **Nauplien**	56,6	15,5	15,4	60,2	72,1	74,2	61,9	39,5	70,9	64,4	76,2	82,7	92,1
***Pseudocalanus*-Copepoden**	13,5	4,7	12,4	...	...	0,4	0,2	1,0	—	—	0,1	—	0,1
„ **Copepoditen**	49,9	17,4	72,6	16,3	19,8	9,5	1,8	1,9	0,9	17,9	21,0	3,9	2,5
„ **Nauplien**	28,9	17,4	66,4	4,6	2,6	6,6	4,6	1,1	0,9	5,4	3,3	5,9	—
***Paracalanus*-Copepoden**	0,6	1,3	0,5	...	...	—	0,2	0,3	—	...	6,6	0,05	—
„ **Copepoditen**	24,9	14,1	—	...	...	0,9	2,5	6,1	5,2	18,5	8,7	14,1	24,3
„ **Nauplien**	—	0,5	—	—	0,8	0,3	2,1	0,6	1,3	3,5	5,0	3,2	—
***Acartia*-Copepoden**	3,5	3,1	10,1	0,1	—	0,4	—	0,3	—	0,1	0,1	0,1	—
„ **Copepoditen**	2,8	30,1	13,8	2,1	0,7	0,2	1,4	2,6	6,2	—	0,2	0,8	2,6
„ **Nauplien**	8,4	9,9	6,6	9,7	5,8	0,5	0,6	13,1	4,2	8,9	0,5	—	—

	In %									
	1912		1913							
	6. XII.	30. XII.	24. I.	13. II.	7. III.	27. III.	9. IV.	23. IV.	10. V.	Durchschnitt
Oithona-Copepoden	99,8	99,5	97,3	99,4	98,5	97,5	97,0	92,7	87,4	94,0
,, Copepoditen	87,6	84,4	36,8	66,9	34,7	35,6	16,7	6,9	22,5	40,3
,, Nauplien	95,6	98,4	86,7	26,7	23,6	34,3	33,0	55,3	56,3	58,7
Pseudocalanus-Copepoden	—	0,2	1,0	—	0,2	0,6	1,7	2,8	6,2	2,3
,, Copepoditen	0,8	0,9	4,6	1,2	15,2	21,3	75,8	75,6	44,9	21,6
,, Nauplien	0,5	—	7,5	38,1	37,8	21,9	40,1	26,9	24,4	15,7
Paracalanus-Copepoden	—	0,05	0,3	0,1	0,7	0,2	—	—	—	0,6
,, Copepoditen	7,2	10,5	51,5	32,8	25,2	14,2	2,4	6,3	4,7	13,7
,, Nauplien	—	—	2,0	0,7	—	0,3	—	0,5	0,2	1,0
Acartia-Copepoden	—	—	0,1	0,1	0,2	1,1	0,3	0,8	1,0	1,0
,, Copepoditen	0,01	1,0	0,7	0,3	0,9	25,3	1,7	2,3	13,4	5,0
,, Nauplien	0,7	1,2	3,8	10,7	18,5	4,0	5,2	9,6	6,9	5,9

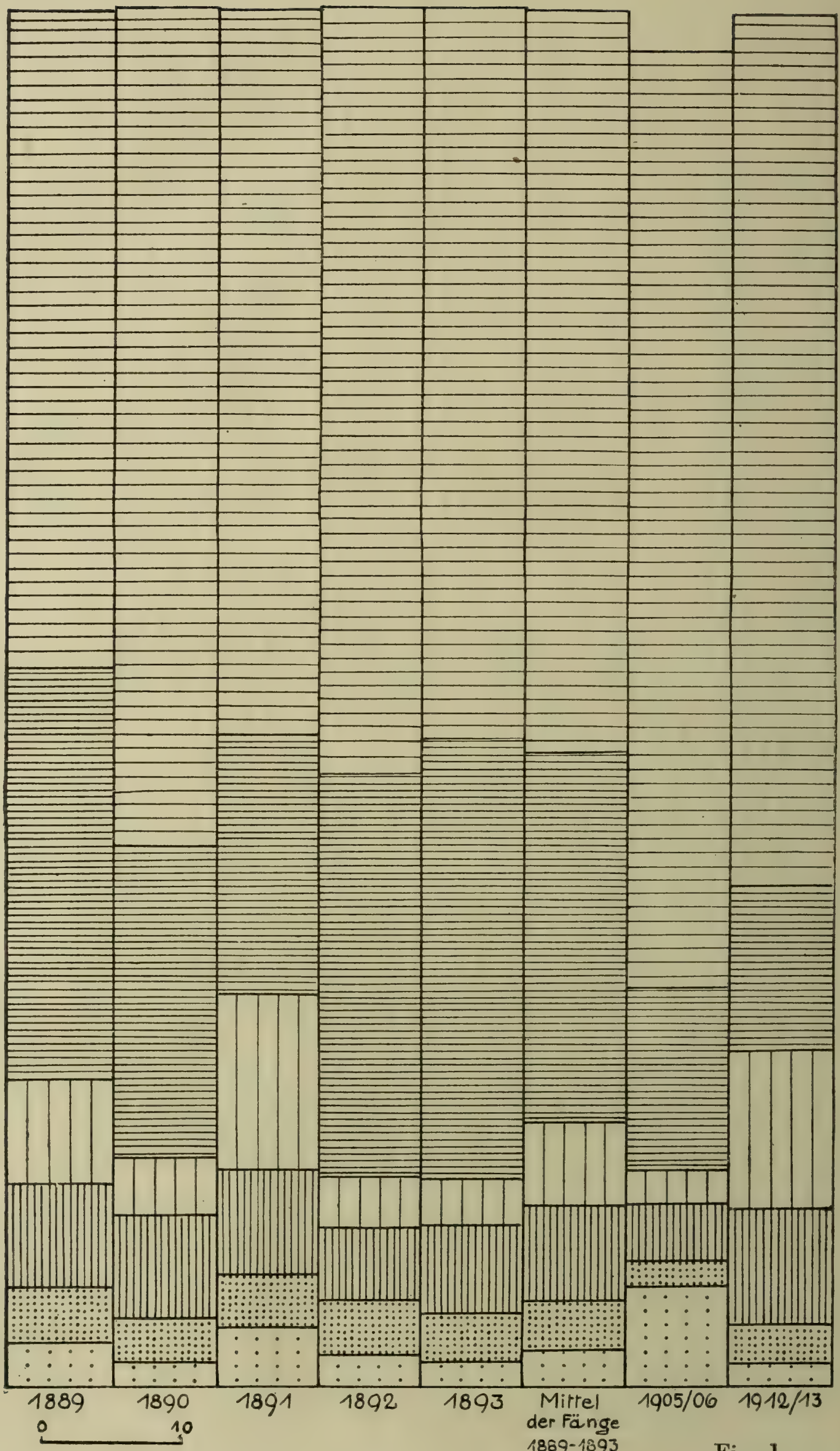
Tabelle I (Fortsetzung). **Copepoden-Prozentzahlen.**

	In %										
	1912										
	1. III.	3. IV.	24. IV.	10. V.	22. V.	7. VI.	22. VI.	12. VII.	20. VII.	23. VIII.	4. IX.
Temora-Copepoden	4,2	4,5	3,7	—	—	—	—	—	—	0,1	0,1
,, Copepoditen	4,8	23,2	24,4	50,9	34,3	24,9	13,9	33,6	32,2	3,5	9,3
,, Nauplien	2,5	29,6	8,7	13,7	13,7	11,8	24,3	49,9	10,4	14,2	9,9
Centropages-Copepoden	6,8	0,8	4,4	—	0,2	0,7	0,2	—	13,9	0,4	0,8
,, Copepoditen	0,9	10,0	2,2	0,05	24,8	7,1	1,3	34,2	23,3	0,01	0,02
,, Nauplien	3,8	26,7	2,2	11,4	5,0	6,6	6,5	7,6	12,4	3,6	5,1

	In %												
	1912					1913							
	11. IX.	4. X.	4. XI.	6. XII.	30. XII.	24. I.	13. II.	7. III.	27. III.	9. IV.	23. IV.	10. V.	Durchschnitt
Temora-Copepoden	0,1	0,1	—	—	0,1	0,4	0,4	0,2	0,4	0,8	—	1,4	0,7
,, Copepoditen	9,3	8,6	4,4	0,04	0,03	3,8	—	8,8	—	3,2	8,9	12,1	13,9
,, Nauplien	9,9	21,6	3,7	0,7	—	—	21,0	15,9	26,9	11,5	4,6	7,5	13,7
Centropages-Copepoden	0,8	—	0,05	0,2	0,1	0,8	0,1	—	0,2	0,3	3,6	4,0	1,7
,, Copopoditen	0,02	0,01	0,7	4,5	3,2	2,8	—	15,3	3,7	0,3	—	1,7	6,2
,, Nauplien	5,1	5,9	4,3	2,4	0,4	—	2,7	4,3	12,6	10,1	3,1	4,6	6,4

Tabelle II. Copepoden-Monatsmittel (Copepoden + Copepoditen) unter 1 qm Oberfläche nach Lohmann (1905/06) und Busch (1912/13) bei Laboe.

		VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Mittel
Oithona similis . . .	1905	255 000	315 000	450 000	600 000	465 000									
	1906						225 000	165 000	100 500	54 000	127 500	43 500	40 500	79 500	225 000
	1912		276 800	813 600	366 000	512 500			123 800	34 600	165 300	348 700	58 900	107 000	284 000
	1913						145 800	144 300	79 400	52 500	80 500				
Paracalanus parvus	1905	49 500	87 000	57 000	55 500	60 000									
	1906						36 000	61 500	30 000	24 000	84 000	9 600	6 600	11 700	44 000
	1912	. . .	34 800	119 400	78 000	37 600			34 700	6 100	55 200	10 200	9 700	280 600	54 000
	1913						105 400	15 400	15 200	4 500	9 600				
Pseudocalanus elongatus	1905	—	2 400	—	2 200	6 900									
	1906						3 300	10 600	10 300	2 400	31 500	7 000	9 900	16 500	6 000
	1912		72 700	34 000	8 200	3 900			88 000	121 700	65 500	36 100	2 500	136 000	52 000
	1913						10 000	1 100	15 800	88 700	90 100				
Temora longicornis .	1905	6 900	108 000	14 000	16 500	400									
	1906						700	100	3 400	3 000	16 500	6 400	3 300	100	14 000
	1912		32 200	72 700	14 200	200			12 700	54 200	154 800	96 200	34 600	53 500	38 000
	1913						7 900	80	2 200	6 300	27 000				
Centropages hamatus	1905	14 500	10 500	5 800	4 500	1 000									
	1906						1 200	1 500	1 600	2 100	21 000	9 400	6 600	3 400	6 000
	1912		600	80	2 200	19 100			12 400	8 300	45 100	23 700	64 000	700	13 000
	1913						6 300	80	5 600	600	6 100				
Acartia	1905	31 500	52 500	34 500	24 000	6 900									
	1906						900	6 900	19 500	16 500	79 500	16 500	9 900	21 000	24 000
	1912		900	6 700	8 600	1 300			9 000	16 500	4 600	5 600	6 100	—	8 000
	1913						2 500	300	16 900	2 400	27 700				
Eurytemora	1905	15 800	31 500	16 500	9 100	100									
	1906						750	450	5 400	1 500	10 000	5 700	3 700	600	8 000
	1912	—	—	—	—	40			1 000	1 700	—	—	—	—	—
	1913						300	680	—	—	—				



1889
1890
1891
1892
1893
Mittel der Fänge 1889-1893
1905/06
1912/13
0
10

Fig. 1.

Insbesondere ist die Grenze zwischen dem sechsten Copepoditstadium und dem geschlechtsreifen Tier nicht leicht zu ziehen. Deshalb blieb nur der mühevolle und recht zeitraubende Weg der Längenmessung der Krebse übrig. Dabei stellte es sich jedoch heraus, wie wechselnd die Längen der Copepoden in den einzelnen Jahreszeiten sind, eine Erscheinung, die Kräfft genauer studiert hat (10). Trotzdem und gerade wegen der Messungen halte ich die 1912/13 für die Copepoditstadien gewonnenen Werte für einigermaßen sicher. Da ferner alle Copepoden außer *Oithona* im allgemeinen nur recht wenig reife Tiere im Fang mit dem mittleren Apsteinnetz aufweisen, war es notwendig, wenigstens die reifen Tiere in der Restzählung zu bestimmen und zu zählen.

In der Tabelle (Tab. I) sind die Prozentzahlen für den Anteil der reifen Tiere, Copepoditen und Nauplien für die einzelnen Fangtage zusammengestellt. Eine gleiche Zusammenstellung hat Otten (19, S. 256) gegeben. Nach ihm entfallen für den Fehmarnbelt von der Gesamtsumme der reifen Tiere im Mittel auf *Oithona* 31,0 % (gegen 94 % 1912/13), *Pseudocalanus* 19,6 % (gegen 2,3 % 1912/13), *Acartia* 22,7 % (gegen 1,0 % 1912/13), *Paracalanus* 13,7 % (gegen 0,6 % 1912/13), *Temora* 10 % (gegen 0,7 % 1912/13) und *Centropages* 4,6 % (gegen 1,7 % 1912/13).

Die Werte für die reifen Tiere sind also bei Otten und den von mir erhaltenen Zahlen sehr verschieden. Worauf dies möglicherweise beruht, wird weiter unten erörtert werden.

Bei den Copepoditgesamtzahlen für den Fehmarnbelt 1910/11 findet Otten für *Oithona* 41,2 % (gegenüber 40,3 % im Jahre 1912/13), *Pseudocalanus* 8,3 % (21,6 %), *Centropages* 2,3 % (6,2 %), *Acartia* 21,0 % (5,0 %), *Temora* 12,0 % (13,9 %), *Paracalanus* 15,2 % (13,7 %); die von Otten für *Oithona*-, *Temora*-, *Paracalanus*- und wohl auch für *Centropages*-Copepoditen gefundenen Werte stimmen also mit den 1912/13 genommenen Zahlen recht gut überein, während 1912/13 für *Pseudocalanus* mehr, für *Acartia* weniger Copepoditen gefunden werden konnten, d. h. im Verhältnis zu der Zahl der übrigen reifen Tiere.

Bei den Nauplien findet Otten für *Oithona* 40,8 % (gegenüber 58,1 % im Jahrgang 1912/13 bei Laboe), *Pseudocalanus* 10,3 % (15,7 %), *Centropages* 9,6 % (6,4 %), *Acartia* 15,5 % (5,9 %), *Temora* 9,3 % (13,7 %) und *Paracalanus* 3,6 % (1,0 %); das heißt also: Bei Laboe findet sich im Jahrgang 1912/13 im Vergleich zu den Angaben Ottens ein nur wenig hervortretendes Mehr an Nau-

---

Fig. 1. (Siehe nebenstehende Seite) Von der Gesamtzahl aller Copepoden u. Copepoditen entfielen auf ... so und so viel %.

▤ = *Oithona*
☰ = *Paracalanus*
‖ = *Pseudocalanus*
▥ = *Temora*
░ = *Centropages*
⁘ = *Acartia*

plien für *Oithona, Pseudocalanus* und *Temora*, ein starker Abfall bei *Acartia* und ein geringer bei *Paracalanus*.

Bei dem umstehenden Vergleich der für die Copepoden und Copepoditen gemeinsam bei den verschiedenen Untersuchern für die einzelnen Untersuchungsjahre (1889—1893 nach Brandt und Apsteins, 1905/06 nach Lohmanns Untersuchungen) erhaltenen Zahlen und Prozente fällt die große Gleichmäßigkeit des Vorkommens der einzelnen Copepoden-Arten in der Kieler Außenförde auf. Da das Untersuchungsmaterial an einer in hydrographischer Hinsicht gerade sehr ungünstigen Fangstelle gewonnen ist, muß für die Beltsee eine viel größere Gleichmäßigkeit erwartet werden. Zugleich dürfte auch hierdurch die Lebensfähigkeit der oft angefeindeten, von Hensen inaugurierten, quantitativen Planktonforschung erneut erwiesen sein.

Auf den Vergleich der absoluten Zahlen möchte ich bei der Besprechung der einzelnen Arten näher eingehen.

In der folgenden Tabelle stelle ich die von Hensen (7), Lohmann (13) und mir gefundenen Werte für die Gesamtzahl der Copepoden, Copepoditen und Nauplien in den einzelnen Monaten zusammen.

Für *Paracalanus* scheint 1905/06 und 1912/13 im Vergleich zu den anderen Untersuchungsjahren in der Tat ein Rückgang des Volksbestandes im Jahresdurchschnitt eingesetzt zu haben.

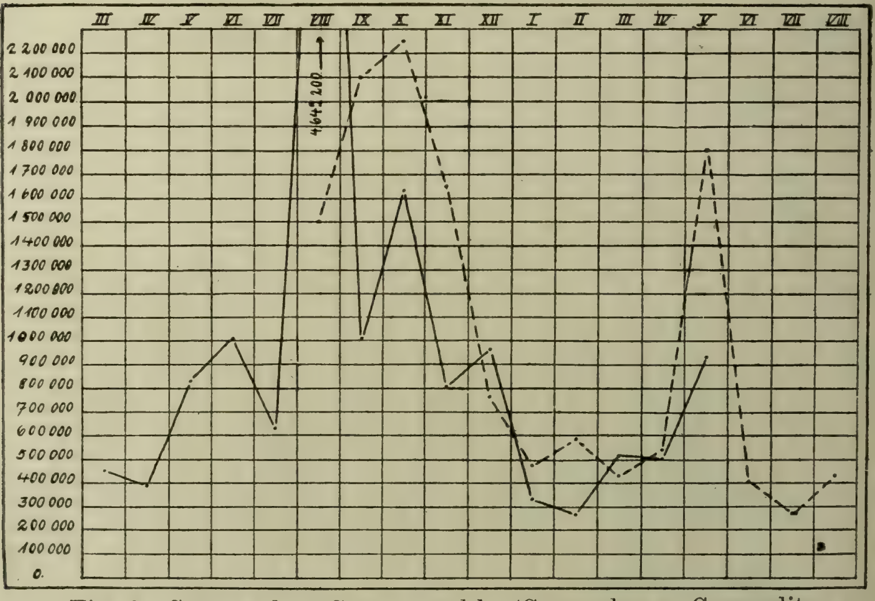


Fig. 2. Copepoden-Gesamtzahl. (Copepoden u. Copepoditen u. Nauplien.) (Monatsmittel unt. 1 qm Oberfläche.)
— — — — — — Lohmann 1905/06; ———————— Busch 1912/13.

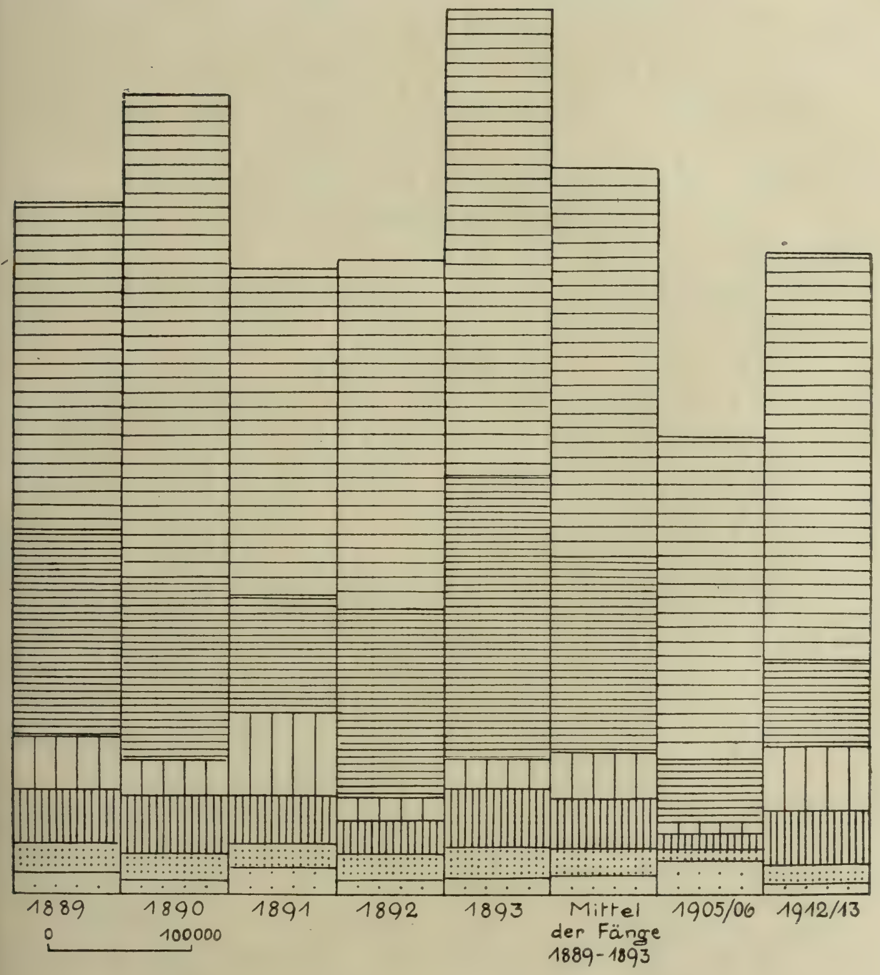


Fig. 3. Copepoden u. Copepoditen unter 1 qm Oberfläche.

▤ = *Oithona*

▤ = *Paracalanus*

▥ = *Pseudocalanus*

▥ = *Temora*

░ = *Centropages*

⁚ = *Acartia*

Tabelle III.

Copepoden u. Copepoditen (Gesamtzahl) unter 1 qm Oberfläche.

	1889	1890	1891	1892	1893	Mittel	1905/06	1912/13
Oithona	230 000	339 000	229 000	246 000	326 000	274 000	225 000	284 000
Paracalanus	145 000	128 000	82 000	130 000	198 000	137 000	(44 000)	54 000
Pseudocalanus	37 000	23 000	56 000	17 000	20 000	31 000	(6000)	52 000
Temora	37 000	41 000	34 000	23 000	40 000	35 000	(14 000)	38 000
Centropages	20 000	18 000	16 000	18 000	22 000	19 000	(6000)	13 000
Acartia	15 000	10 000	19 000	10 000	11 000	13 000	24 000	7 000
Eurytemora	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	8 000	{ (166)
Harpacticidae	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	(139)	

Tabelle IV.

Copepoden-Gesamtzahl unter 1 qm Oberfläche

Fangstelle Laboe 1912/13 (alle Arten zusammen).

	1912										
	1. III.	3. IV.	24. IV.	10. V.	22. V.	7. VI.	22. VI.	12. VII.	20. VII.	23. VIII.	11. IX.
Nauplien	165 400	189 000	121 400	351 000	334 900	415 100	603 800	683 000	240 700	2 981 300	630 300
Copepoditen	139 400	80 000	319 000	378 700	373 200	585 800	224 600	192 100	115 200	1 512 100	345 300
Copepoden	142 100	49 800	34 800	64 900	105 800	107 000	101 800	31 100	10 900	151 800	72 800

	1912				1913						
	4. X.	4. XI.	6. XII.	30. XII.	24. I.	13. II.	7. III.	27. III.	9. IV.	23. IV.	10. V.
Nauplien	583 800	318 000	418 200	276 600	59 400	85 600	117 600	648 000	448 500	246 600	685 800
Copepoditen	847 800	302 600	625 800	221 400	203 700	93 900	46 400	110 500	144 600	88 200	204 200
Copepoden	198 800	164 200	136 300	165 800	72 800	83 000	32 300	74 300	28 900	19 800	39 600

		Monat						
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
Hensen	1884							
Beltsee)	1885	?	1 470 000	1 245 000	?	2 250 000	?	?
Lohmann	1905							
(Laboe)	1906	480 000	585 000	435 000	540 000	1 800 000	405 000	270 000
Busch	1912			446 900	390 000	838 400	1 075 100	636 500
(Laboe)	1913	335 800	262 600	514 600	504 000	933 500		
Otten	1910				1 181 600	1 552 200	1 725 900	786 200
(Fehmarnbelt)	1911	596 800	399 800	387 100				

		VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Hensen	1884	795 000	1 800 000	1 950 000	1 065 000	630 000
(Beltsee)	1885	915 000				
Lohmann	1905	1 500 000	2 100 000	2 250 000	1 650 000	765 000
(Laboe)	1906	435 000				
Busch	1912	4 645 200	1 048 500	1 639 900	812 900	964 300
(Laboe)	1913					
Otten	1910	483 000	973 500	1 035 400	819 200	476 400
(Fehmarnbelt)	1911					

Es fällt bei dieser Zusammenstellung auf, wie gleichmäßig trotz der verschiedenen Untersucher, Jahre und Fangorte, auch die Monatszahlen sind. Daraus scheint mit einiger Sicherheit hervorzugehen, daß die Aufstellung von Mittelwerten und die Berechnung der Durchschnittsvolkszahl eines bestimmten Meeresabschnittes an Copepoden durchaus möglich ist.

Auch zeigen die Zählungen von Fängen, die von Lohmann und mir an derselben Stelle der Außenförde bei Laboe ausgeführt wurden, eine recht gute Übereinstimmung. Die Unterschiede im Januar stehen wohl sicher im Zusammenhang mit den andersartigen hydrographischen Verhältnissen der untersuchten Jahre.

Oithona similis Claus ist sowohl in der Nordsee, dem Pazifik, Indik, Atlantik usw. einheimisch. In der Ostsee ist die Art regelmäßig von Moebius, Brandt und vielen anderen angetroffen worden und Kuhlgatz (12, S. 111) stellte sogar ein Gedeihen im salzarmen Wasser der Schwentinemündung fest. Nach Kräfft (10) bildet Wasser von 10 % Salzgehalt die unterste Grenze für das Gedeihen von *Oithona*. *Oithona* ist eine eurytherme und euryhaline Art.

Im folgenden sind die von Brandt und Apstein an der „Heulboje" (in der Kieler Förde von der „Laboe-Station" weiter seewärts gelegen) gemachten und gezählten Fänge und die von Lohmann veröffentlichten zusammen mit den für den Jahrgang 1912/13 gefundenen Zahlen zusammengestellt, als Mittel aus sämtlichen Fängen. Copepoditen und Copepoden sind gemeinsam gezählt.

Mittelwert aus sämtlichen Fängen eines Untersuchungsjahres.
Oithona-Erwachsene Tiere und -Copepoditen nicht getrennt gezählt.

Zahl der Fänge	Untersuchungsjahr	Copepoden u. Copepoditen unter 1 qm Oberfläche	% der gesamten Copepoden u. Copepoditen aller Arten
11	1889	230 000	47,5
10	1890	339 000	60,6
13	1891	229 000	52,5
13	1892	246 000	55,4
10	(1893	326 000	52,9
Mittel aus 1889—1893	—	274 000	53,8
22	1912/13	284 000	63,2
13	1905/06	225 000	67,9
Mittel aus 7 Jahrgängen	—	268 000	57,14

Die von Kuhlgatz (12) bei Zählungen von Fängen aus der Schwentinemündung gefundenen Zahlen sind erheblich kleiner und zeigen, wie ein gewisser nicht zu hoher Salzgehalt für das Gedeihen der Art erforderlich ist.

Mittel aus	Station	Copepoden u. Copepoditen	$^0/_0$ aller Copopoden
17 Fängen	B_1	80 400	49,9
17 „	B_2	75 800	73,5
17 „	D	39 600	66,3
16 „	H	48 700	67,4
16 „	M	16 000	34,5

Oithona similis. Schwentinemündung 1894/95.

In der folgenden kleinen Tabelle sind die Quartalsmittel aus den von Otten, Lohmann und mir gefundenen Zahlen für die Copepoden und Copepoditen von *Oithona similis* zusammengestellt.

		Quartal			
		I. (März, April, Mai)	II. (Juni, Juli, August)	III. (September, Oktober, November)	IV. (Dezember, Januar, Februar)
Busch	1912	105 600	377 800	488 100	347 800
(Laboe)	1913	63 500			
Otten	1910	129 900	154 800	249 900	101 500
(Fehmarnbelt)	1911				
Lohmann	1905			455 000	285 000
(Laboe)	1906	50 100	29 100		

Oithona (Copepoden und Copepoditen) unter 1 qm Oberfläche Quartalsmittel.

Während zwischen den von Lohmann im Jahrgang 1905/06 und mir 1912/13 an derselben Fangstelle der Kieler Förde gezählten Mengen für das Herbst- und Winterverteljahr eine recht gute Übereinstimmung besteht, ist der im Sommervierteljahr 1906 von Lohmann gefundene Wert merkwürdig klein. Da Otten für den Fehmarnbelt eine höhere Zahl findet und sonst gerade das Sommervierteljahr nicht arm an *Oithonen* ist, dürfte der von Lohmann erhaltene Wert kaum als für das normale Verhalten gültig angesehen werden können.

Nach den Zählungen von Fängen an der „Heulboje“, die von Brandt und Apstein ausgeführt wurden, liegen die Maxima des Bestandes an *Oithona*-Individuen in der Zeit von Ende Juli bis November, während im Winter und beginnenden Frühjahr niedrige Werte erhalten wurden (12, S. 111). Im Verhältnis zu den übrigen Copepoden wurden für die Fangjahre 1888 bis 1893 für die Zeit von Ende August bis Mitte Dezember im Minimum

45,2 %, im Maximum 85,7 %, im Mittel 62,86 % berechnet. Von März bis Juni wurden für diese Fangjahrgänge als Minimum 6,4 %, 62,4 % als Maximum und 36,85 % im Mittel gefunden. Kuhlgatz (56, S. 111) stellt fest, daß im großen und ganzen die Perioden für absolute und relative Häufigkeit nicht voneinander abweichen; umgekehrt findet dieser Untersucher das Verhalten in der Schwentinemündung. Dort lag das Minimum in der Zeit von Juni bis Oktober, das Maximum November bis Mai. Kuhlgatz stellt sogar die niedrigste Zahl der Oithonen im Monat August, die höchste im April fest.

In der folgenden kleinen Tabelle stelle ich die von ihm für die Schwentinemündung gezählten *Oithona*-Mengen, und zwar für die Station B an der Einmündung der Schwentine in den Kieler Hafen und die dem Wehr am nächsten gelegene Station M und das Mittel für die fünf Stationen für 20 cbm Wasser berechnet zusammen. Es handelt sich um die Summe von reifen Tieren und Copepoditen.

	Datum					
	19. III.	29. III.	5. IV.	11. IV.	19. IV.	9. V.
Station B (Förde)	41 600	13 000	124 600	233 100	75 600	74 200
„ M (Mühlenwehr)	3 000	8 400	13 200	41 300	32 200	800
Mittel aus 5 Stationen	26 100	9 800	65 800	325 000	46 000	19 000

	Datum										
	21. VI.	5. VII.	21. VII.	15. VIII.	31. VIII.	14. IX.	6. X.	18. X.	1. XI.	19. XI.	4. XII.
Station B (Förde)	0	0	5100	0	3000	8100	1200	7600	120100	527400	132500
„ M (Mühlenw.)	1000	5300	0	0	0	0	0	5300	Fang fehlt	135300	10200
Mittel a. 5 Stationen	600	1500	1800	0	800	1600	1800	5200	42900	286300	46800

Kuhlgatz (l. c., S. 111) glaubt das verschiedene Verhalten der Tiere im Wasser der Förde und in dem der Schwentinemündung auf die ebenfalls verschiedene Temperatur zurückführen zu dürfen. Auch im Jahrgang 1912/13 war im Januar ein Parallelgehen zwischen *Oithona*-Reichtum des Wassers und Temperatur wenigstens im großen und ganzen vorhanden. Jedoch scheint mir, wie weiter unten ausgeführt wird, ein Einfluß der im Herbst vermehrten Nahrung, vielleicht kleiner Peridineen nicht unwahrscheinlich.

Im folgenden sind die von Lohmann (13) veröffentlichten Durchschnittswerte für die einzelnen Monate des Jahrgangs 1905/06 mit denen des Jahrgangs 1912/13 zusammengestellt.

Monatsmittel unter 1 qm Oberfläche.

		Monat							
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
Lohmann	1905								255 000
	1906	225 000	165 000	100 500	54 000	127 500	43 500	40 500	79 000
Busch	1912			123 800	34 600	165 300	348 700	58 900	1 057 000
	1913	145 800	144 300	79 400	52 500	80 500			

		Monat			
		IX.	X.	XI.	XII.
Lohmann	1905	315 000	450 000	600 000	465 000
	1906				
Busch	1912	276 000	813 600	366 000	512 500
	1913				

Diese Zusammenstellung der aus Zählungen verschiedener Jahresserien an derselben Fangstelle gewonnenen Zahlen zeigt eine bemerkenswerte Gleichmäßigkeit des Bestandes an *Oithona* in den meisten Monaten. Daß im Juni 1912 der Unterschied sehr groß ist, und ebenso im August eine starke Differenz der Jahrgänge voneinander statt hat, läßt sich aus dem abnormen Charakter des Sommers 1912 erklären.

Untersuchungen über den Darminhalt der Copepoden, sowohl über die von ihnen hauptsächlich in Anspruch genommene Nahrungsquelle ließen sich, als zu zeitraubend, nicht durchführen. Dementsprechend konnten auch die durch Pütter aufgestellten Behauptungen keiner genaueren Prüfung unterzogen werden. Jedoch muß ausdrücklich auf die Notwendigkeit genauerer experimenteller Untersuchungen an dieser Stelle hingewiesen werden.

Das monatliche Vorkommen von Oithona similis und ihre Entwicklungsstadien bei Laboe in der Kieler Außenförde während des Jahrgangs 1912/13.

Um das zahlenmäßige Schwanken des Vorkommens einer pelagisch lebenden Art zu verstehen, sind hauptsächlich folgende Faktoren in Betracht zu ziehen: Strömung, Salz- und Gasgehalt des Wassers, Temperatur, Belichtung, Nahrungsmenge, Zehrung und Wettbewerb anderer Arten, sowie der schädigende Einfluß toxischer Stoffe. Aus der Durchschnittseizahl läßt sich außerdem mit einiger Vorsicht auf für die betreffende Art mehr oder weniger günstige Lebensbedingungen schließen.³)

---

³) Der Gasgehalt des Wassers, die Belichtung sowie der mutmaßliche Einfluß toxischer Stoffe konnten in ihren Beziehungen zur Volksstärke von *Oithona* nicht berücksichtigt werden.

Am 1. März 1912 fanden sich an der Fangstelle 289200 Othionaeier, 101400 reife Tiere, 89000 Nauplien und 22400 Copepoditen unter 1 qm Oberfläche. Viel des Wassers stammte vermutlich aus dem großen Belt. Da starke Strömungen an der Kieler Förde nicht stattgefunden haben, dürfte dieser Fang eine Stichprobe für die Ergebnisse einer längere Zeit von hydrographischen Schwankungen unbeeinflußte Bevölkerungsbewegung dieses Copepoden sein. Der relativ hohe Salzgehalt bildete offenbar für das Gedeihen der Oithonen kein Hindernis. Immerhin wird die überaus niedrige Temperatur des Monats Februar 1912 eine hemmende Wirkung ausgeübt haben. Am 1. März überwiegt die Prozentzahl der Eier die der reifen Tiere und Nauplien, besonders aber die der Copepoditen. Es entfallen an diesem Tage 3,0 Eier auf ein reifes Weibchen. Die Durchschnittszahl 5 in einem Eisäckchen scheint auf günstige Lebensbedingungen hinzuweisen. Nur 27,6% reife Weibchen beteiligen sich am Fortpflanzungsgeschäft als Eiträgerinnen. Dabei ist zu bemerken, daß die für die Eiträgerinnen erhaltenen Zahlen wohl immer etwas zu hoch sind, da die freischwimmenden Säckchen mit zur Berechnung benutzt werden mußten. Von diesen stammen sicher viele aus einer etwas weiter zurückliegenden Zeit. Für die Bestimmung der Durchschnittszahl eines Säckchens sind nur die am Tier gefundenen anscheinend unverletzten Säckchen benutzt.

Aus diesen Zahlen läßt sich auf eine verstärkte Vermehrungstätigkeit schließen. Daß die erhöhte Eiproduktion schon vor einiger Zeit eingesetzt haben muß, scheint aus Tabelle V hervorzugehen.

Es findet sich nämlich ein prozentuales und auch ein zahlenmäßiges Übergewicht an zweiten bis dritten Nauplien und dritten sowie vierten Copepoditstadien gegenüber den übrigen Stadien.

Bis zum 3. April ist nach kurzer stromstiller Zeit das Oberflächenwasser der Förde intensiv ausgeströmt und hat dadurch eine Anreicherung des Hafenbeckens mit durchmischtem Beltseetiefenwasser bewirkt. Der niedrige Oberflächensalzgehalt bei Laboe zeigt außerdem einen größeren Zustrom Süßwassers an (Swentine und kleinere Bäche) der auch durch das Auftreten leerer Schalen von *Anuraea cochlearis* und den zahlreichen *navicula*-ähnlichen Diatomeen sich ausweist. Es ließen sich an diesem Tage 42600 reife Oithonen, 29200 Nauplien, 2600 Copepoden und 560400 Eier mit 1 qm Oberfläche feststellen. Nach den Prozentverhältnissen zeigt sich ein gewaltiger Überschuß an Eiern und ein geringes Mehr an reifen Tieren gegenüber Nauplien oder Copepoditen. Es kommen 13,3 Eier auf ein Weibchen, ein hoher Wert. Auch die Durchschnittszahl im Säckchen gibt mit der Zahl 9,8 ein gutes Bild von dem starken Ansteigen des Vermehrungsfußes und ist vermutlich auch als ein Anzeichen für vermehrte Nahrung aufzufassen. Gleichzeitig hiermit läßt sich am 3. April eine starke Peridinium-Wucherung konstatieren. Die Prozentzahl der Eiträgerinnen, die 79,9% der reifen Weibchen ausmachen, beweist außerdem, daß die Fortpflanzungstätigkeit recht allgemein ist. Zehrung wird in höherem Maße vorgelegen haben. Es geht aus der Tabelle ferner hervor, daß die vermehrte Eiproduktion erst vor kurzem begonnen haben kann, da sich ein prozentuales Mehr an ersten Naupliusstadien gegenüber anderen Stadien und dem fast völligen Fehlen der Copepoditen zeigt.

Für den 24. April konnte festgestellt werden, daß das Wasser des Hafens großenteils stärker salzhaltiges Tiefenwasser ist mit nur wenig untermischtem baltischen Wasser. Es konnten festgestellt werden: 110800 Eier, 24000 reife Tiere, 18800 Nauplien und keine Copepoditen. Die Prozentzahlen zeigen ein starkes Überwiegen der Eier und ein schwächeres der reifen Tiere. Die geringe Eizahl im Eisäckchen 5,1 läßt sich nicht mit der am 3. April gefundenen vergleichen, da inzwischen das Wasser der Förde stark gewechselt hat und am 24. April leider keine Tiere mit Eiersäckchen beobachtet werden konnten, sondern zur Bestimmung der durchschnittlichen Eizahl die frei flottierenden Säckchen herangezogen werden mußten. Trotzdem zeigen die 16000 reifen Weibchen gegenüber 112000 Eiern die in hohem Maße vorhandene Vermehrungstätigkeit an. Es entfallen 6,9 Eier auf ein Weibchen. Daß bis zu diesem Fangtage eine alleinige Zufuhr wenig Oithonen enthaltendem Tiefenwassers stattgefunden hat, lehrt die Gegenüberstellung der Gesamtzahlen an den drei Fangtagen.

1. III.	3. IV.	24. IV.
323100	543900	154700

Die geringe Zahl der Nauplien und Copepoditen beweist außerdem, daß das Einsetzen stärkerer Eiproduktion vor nicht langer Zeit bei den Oithonen stattgefunden hat. Dies geht auch aus der Tabelle hervor, die ein prozentuales Mehr an letzten Naupliusstadien aufweist, gegenüber den übrigen und dem völligen Fehlen von Copepoditen. Der Zustrom salzreichen Tiefenwassers hält bis zum 10. Mai mit geringen Unterbrechungen an. Am 10. Mai stammt viel von dem Wasser der Fangstelle bei Laboe aus der Tiefe; außerdem ist ihm durch Mischungen und vorübergehend eingehenden Strom schwachsalziges Oberflächenwasser beigemischt worden. Es finden sich an diesem Tage 172240 Eier, 64800 reife Weibchen, 211200 Nauplien und 93800 Copepoditen unter 1 qm Oberfläche. Die Prozentzahlen zeigen ein großes Überwiegen der Nauplien und ein kleineres der Eier. Die für die Eier in einem Säckchen gezählte hohe Durchschnittszahl 7,4 weist auf eine anhaltend starke Fortpflanzungstätigkeit hin. Dasselbe geht aus der Tabelle hervor, da auf 1 reifes Weibchen 2,8 Eier entfallen. Auch der Prozentsatz der Eiträgerinnen ist mit 17,4 % nicht niedrig. Es scheint bei den Oithonen dieses Wassergebietes vor einiger Zeit ein Stillstand in der Vermehrungstätigkeit eingetreten zu sein, soweit man dies aus dem Fehlen bzw. spärlichen Vorkommen der ersten vier Naupliusstadien schließen darf. Das zeigt aber gut, daß die Fortpflanzungstätigkeit dieser Copepoden nicht kontinuierlich, sondern in Wellen vor sich geht. Leider läßt sich der Planktongehalt an den einzelnen Fangtagen nur schwer mit den vorhergegangenen vergleichen, so daß ein Versuch, die Entwicklungsdauer aus den gefundenen Werten zu errechnen, so verlockend er nach der Tabelle auch zu sein scheint, nicht oder nur mit geringer Sicherheit auszuführen ist.

Am 22. Mai stammt viel des Wassers der Kieler Förde aus der Tiefe; doch ist ihm durch intensive Mischungen Oberflächenwasser beigefügt worden. An diesem Fangtage wurden 105760 Eier, 96000 reife Oithonen, 231800 Nauplien und 77000 Copepoditen unter 1 qm Oberfläche gezählt. Aus den Prozentzahlen ergibt sich ein starkes Überwiegen der Nauplien und ein kleineres der Eier. Die für die einzelnen Stadien erhaltenen Werte lassen deutlich erkennen, daß die bis zu diesem Zeitpunkt oft durch längere Intervalle unterbrochene Vermehrungtätigkeit nun die einzelnen Produktionswellen sich schneller folgen läßt. Die Durchschnittszahl im Eisäckchen 6,5 weist auf ungünstige Lebensbedingungen, vermutlich verringerte Nahrung hin. Die Zahl der Eiträgerinnen hat mit 12,4% nicht erheblich abgenommen. Auch aus der Zahl der auf ein Weibchen entfallenden Eier (1,3) kann auf eine Abnahme der Vermehrungstätigkeit geschlossen werden.

An dieser Stelle möchte ich auf Beobachtungen eingehen, die für die ersten drei behandelten Monate von Lohmann für die Kieler Förde (43), von Otten (19) für den Fehmarnbelt gemacht worden sind. Die einzelnen Entwicklungsstadien sind nur von Otten (77) näher quantitativ im monatlichen Wechsel untersucht worden. Lohmann (13, S. 309 ff.) hat die Durchschnittszahl der Eier in einem Säckchen in den einzelnen Monaten bestimmt und findet, daß im April das Maximum der Eiproduktion erreicht wird (10 Eier pro Sack), und daß das rapide Heruntergehen gleich nach diesem Höhepunkt sich aus einer Erschöpfung der eierlegenden *Oithona*-Weibchen herleiten ließe. Im folgenden sind die von Lohmann gefundenen Zahlen und meine Durchschnittszahlen sowie die Werte der einzelnen Fangtage untereinander zusammengestellt.

	Monat				
	III.		IV.		V.
Durchschnittseizahl 1906	7,5		10,0		4,0
„ 1912	5,0		7,5		7,0
An den einzelnen Fangtagen	5,0/1. III.	9,8/3. IV.	5,1/24. IV.	7,4/10. V.	6,5/22. V.

Eigehalt im Eisäckchen bei *Oithona similis.*

Diese Zahlen zeigen, wie vorsichtig man mit der Verwertung von Durchschnittszahlen sein muß. Für eine Erschöpfung wenigstens sprechen diese Werte nicht. Viel eher glaube ich, daß die wechselnden Zahlen ein Ausdruck für die auch wechselnden günstigen Lebensbedingungen und die dauernd das in der Förde befindliche Wasser verändernden Strömungen sind. Übrigens stimmen merkwürdigerweise die Durchschnittswerte Lohmanns in seiner Arbeit (13) mit den von Hensen (8, S. 289) auf Grund derselben Lohmannschen Angaben gewonnenen Zahlen nicht überein, was aus der folgenden Zusammenstellung hervorgeht.

	Monat												
	VIII	IX.	X.	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
Lohmann	6	7	8 (!)	4	3	5	4,5	7,5	10	4 (!)	6,5	9,5	8,5 (!)
Hensen	6	7,5	4,7 (!)	4,2	3,1	4,9	4,3	7,0	10,1	6,4 (!)	6,3	9,5	7,7 (!)

Monatsdurchschnitte (Eizahl im Säckchen bei *Oithona*).

Worauf diese starke Differenz zurückzuführen sein sollte, ist unerfindlich. Immerhin würden die Angaben Hensens zeigen, daß für die Annahme einer Erschöpfung der *Oithona*-Weibchen kein zwingender Grund vorliegt.

Während Hensen als Mittelwert für den Eigehalt einer Doppeltraube 16,16 berechnet, ist nach Lohmann der Durchschnittswert hierfür 13,0 und nach Otten 12,9. Mein Mittelwert mit 5,85 für ein Säckchen oder 11,7 für die Doppeltraube liegt noch weit darunter.

Im folgenden sind die von Hensen auf Grund Lohmannscher Angaben berechneten Prozentzahlen der Eiträgerinnen im Verhältnis zu den reifen Weibchen überhaupt für das Frühjahrsquartal zusammengestellt.

	Monat		
	III.	IV.	V.
Hensen	29,3	13,1	19,5
Busch / Laboe 1912/13	27,6	73,7	14,9

Daraus ergibt sich, daß im Jahre 1912 ein erheblich höherer Prozentsatz der Weibchen von *Oithona* sich am Fortpflanzungsgeschäft beteiligte. Leider hat Lohmann die Copepoditen mit den Copepoden zusammengezählt, so daß die Hensenschen Angaben deshalb viel zu niedrig sein müssen und sich nur schwer vergleichen lassen. Möglicherweise hat der in dem von mir untersuchten Jahrgang viel höhere Salzgehalt neben der schneller ansteigenden Temperatur das Gedeihen von *Oithona* unterstützt.

Lohmann findet, ebenso nach ihm Otten, für den Fehmarnbelt ein Maximum der Eiproduktion bei *Oithona* im Frühjahr. Darin stimmen meine Zahlen überein. Aber im Jahre 1912 läßt sich ein weit größerer Anstieg im Juni feststellen. Überhaupt scheint ein zu großes Gewicht bisher darauf gelegt zu sein, in welchem Monat ein Maximum oder Minimum der betreffenden Art besteht. Erstens wechseln, im Gebiete der Beltsee besonders, die Strömungen sehr stark, und zweitens ist es doch nie sicher, ob bei den natürlich in großen Intervallen unternommenen Fängen das Maximum oder Minimum richtig getroffen ist.

Auch für den Fehmarnbelt findet Otten im Frühjahr eine höhere Durchschnittszahl im Eisäckchen als in den späteren Monaten; nur ist der Abfall nach diesem Höhepunkt bei ihm nicht so scharf ausgeprägt, und von einer etwa eintretenden Erschöpfung der *Oithona*-Weibchen kann auch nach seinen Zahlen keine Rede sein.

Im folgenden sind die Quartalsmittel für *Oithona similis* nach den von Otten und den von mir gefundenen Zahlen zusammengestellt.

	Eier	Nauplien	Copepoditen	Copepoden	Gesamtzahl (ohne Eier)
Otten	254 600	293 100	62 300	67 600	423 000
Busch	190 400	125 100	39 900	65 800	230 700

Quartalsmittel für *Oithona similis.* (Frühjahr.)

Diese Zahlen zeigen trotz der so verschiedenen hydrographischen Verhältnisse des Fehmarnbeltes und der Kieler Förde und der verschiedenen Jahre eine recht weitgehende Annäherung und es dürfte wohl im Bereich der Möglichkeit liegen, für die Berechnung des

Bestandes der Beltsee an *Oithona*-Copepoden ausreichende Mittelwerte auf Grund der Quartalsmittel zu gewinnen. Die einzelnen von Otten für die Häufigkeit der Stadien erhaltenen Zahlen lassen sich natürlich nicht direkt mit den von mir erhaltenen vergleichen, da die lokalen hydrographischen Unterschiede zu groß sind.

Immerhin ist die Tatsache interessant, daß Lohmann im April ebenfalls ein Fehlen der *Oithona*-Copepoditen einmal konstatiert, ohne auf die Ursachen näher einzugehen. Die von Lohmann gefundenen Zahlen lassen sich nur zum Vergleich der Summen von Copepoditen und Copepoden heranziehen, da er die *Oithona*-Nauplien nicht unterschieden und die übrigen Stadien zusammengezählt hat.

Ich stelle hier die von Lohmann, Otten und mir gefundenen Werte für das Quartalsmittel der Summe von Copepoden und Copepoditen, auf ein Quadratmeter Oberfläche umgerechnet, zusammen:

Lohmann, Laboe 1906	Otten, Fehmarnbelt 1910	Busch, Laboe 1912	Kräfft, März 1906
48 300	129 900	105 700	(68 700)

Zum Vergleich ist die von Kräfft für den März 1906 auf Station II gefundene Zahl allerdings nur die der reifen Tiere herangezogen worden. Zwischen den von Otten und mir gezählten *Oithona*-Mengen besteht hiernach für dies Quartal eine gute Übereinstimmung. Wenn zu den von Kräfft gefundenen Zahlen noch die der Copopoditen zugezählt wären, ergäbe sich mit recht großer Wahrscheinlichkeit ebenfalls ein dem von Otten und mir gefundenen recht nahe kommender Wert. Die Zahlen Lohmanns bilden eine auffallende Ausnahme.

Am 7. Juni ist in der Kieler Förde viel stärker salziges Tiefenwasser vorhanden. Es finden sich im Fang 14000 Eier, 105400 reife Oithonen, 308000 Nauplien und 332000 Copepoditen. Nach den Prozentzahlen ergibt sich ein Überwiegen der Nauplien und Copepoditen. Nach den Prozentzahlen für die einzelnen Entwicklungsstadien herrschen das 4. und 5. Naupliusstadium und 2. bis 3. Copepoditstadium vor. Ein Geringerwerden der Fortpflanzungstätigkeit ergibt sich aus dem Überwiegen der Copepoditen und Nauplien und aus der Zahl der auf ein Weibchen entfallenden Eier (1,5). Die Durchschnittszahl 5,8 für den Gehalt eines Eisäckchens läßt auf ungünstigere Lebensbedingungen für die Art schließen. Es beteiligen sich 12,5 Prozent Weibchen als Eiträgerinnen am Fortpflanzungsgeschäft. Möglicherweise ist die geringe Eizahl im Säckchen als Folge der allgemein geringen Maiproduktion anzusehen. Wahrscheinlich kommt auch der Wettbewerb der übrigen gerade um diese Zeit recht zahlreichen Copepodenarten in Frage. Außerdem werden sich die im März und April infolge des damaligen Nahrungsüberschusses reichlich abgelegten Eier jetzt als Anstieg der reifen Tiere und reiferen Copepoditen geltend machen, soweit hierfür der Einfluß der Strömungen nicht in Rechnung gezogen werden muß.

Es fanden sich an Copepoden außer *Oithona similis* im ganzen Fang

	10. V.	22. V.	7. VI.
	418 200	40 100	362 400
gegenüber Oithono	372 000	439 400	753 400
Summe	820 200	479 500	1 115 800

Als Nahrungskonkurrenten kommen noch die im Mai sehr zahlreichen Muschel- und Schneckenlarven in Betracht.

Das Wasser der Förde stammt am 22. Juni größtenteils aus der Tiefe. Ihm ist durch Windmischungen schwachsalziges Wasser zugefügt. Es finden sich an diesem Fangtage 584600 Eier, 101300 reife Tiere, 368000 Nauplien und 158700 Copepoditen. Aus den Prozentzahlen ergibt sich ein starkes Überwiegen der Eier, ein geringeres der Nauplien. Unter den Nauplien herrschen die jüngeren vor, unter den Copepoditen ebenfalls die ersten Stadien. Es kommen 6,9 Eier auf ein reifes Weibchen, ein recht hoher Wert. Auch die Durchschnittseizahl 7 für den Eigehalt eines Säckchens ist nicht niedrig. Sie zeigt wohl sicher die reichlich vorhandene Nahrung an. Die Zahl 56,8 für die Eiträgerinnen beweist die starke Beteiligung der Weibchen am Fortpflanzungsgeschäft.

Am 12. Juli findet sich in der Kieler Förde sehr viel Tiefenwasser, dem allerdings auch schwachsalziges Oberflächenwasser beigefügt ist. Seit dem 22. Juni haben keine starken Wasserbewegungen stattgefunden. An diesem Fangtage wurden bei Laboe 20600 reife Oithonen, 41700 Copepoditen, 269600 Nauplien und 91600 Eier gefunden.

Es entfielen 3,4 Eier auf ein Weibchen. Der Durchschnittseigehalt eines Säckchens hat mit dem Wert 8 einen recht hohen Stand erreicht. Das läßt auf günstige Lebensbedingungen, vielleicht infolge der um diese Zeit allgemein sich stark vermehrenden kleinen Peridineen schließen. Es beteiligen sich von der Gesamtzahl der Weibchen 27% am Fortpflanzungsgeschäft, ein hoher Prozentsatz. Nach der folgenden Tabelle ist trotzdem nur ein kleines Mehr an Eiern zu konstatieren gegenüber den mit 65% mehr als die Hälfte aller Individuen betragenden Nauplien. Dieses Überwiegen der Nauplien ist sicher die Folge der riesigen Eiproduktion am Ende des Monats Juni. Denn das Hafenwasser hat sich nur wenig durch Strömungen verändert, und es ist mit großer Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß der Hauptteil des Wassers des Fangtages (12. Juli) aus demselben geographischen Gebiet stammt.

Die Prozentzahlen für die Entwicklungsstadien zeigen ein Überwiegen der ersten und letzten Nauplius- und letzten Copepoditstadien. Die fast gleichmäßige Verteilung der Stadien und die vielen Höhepunkte lassen auf eine rasche Aufeinanderfolge der einzelnen Generationen schließen. Die hohe Wassertemperatur mag als Grund dafür anzusehen sein.

Der 20. Juli ist dadurch charakterisiert, daß viel Tiefenwasser das Wasser der Förde bildet; außerdem ist dieses von dem des 12. Juli nicht sehr verschieden und enthält wohl bei der allgemein herrschenden Salzarmut auch einiges baltisches Wasser. Es fanden sich an diesem Tage 45200 Eier, 9400 reife Tiere, 36000 Copepoditen und 170600 Nauplien unter 1 qm Oberfläche. Dem Prozentverhältnis nach überwiegen wieder die Nauplien sehr stark, darauf folgen die Eier. Es entfallen 4,8 Eier auf ein reifes Weibchen. Die Zahl 7,5 für den Durchschnittseigehalt eines Säckchens weist auf günstige Lebensbedingungen hin, die sich vielleicht wegen der um diese Zeit ansteigenden Peridineenkurve als größere Nahrungsmenge geltend machen. 32,5 Weibchen beteiligen sich am Fortpflanzungsgeschäft, also mehr als die Hälfte. Aus den Prozentzahlen ergibt sich ein Überwiegen des dritten und vierten Nauplius und der ersten beiden Copepoditstadien. Auffällig erscheint das Fehlen der letzten Copepoditstadien.

Der Durchschnittseigehalt eines Säckchens zeigt mit der Zahl 5,5, daß vermutlich Nahrungsmangel vorliegt. Bei der großen hemmenden Diatomeenwucherung und dem stark gestiegenen Wettbewerb anderer Copepodenarten dürfte dies nicht wundernehmen. Demzufolge findet eine nicht mehr so intensive Fortpflanzungstätitgkeit wie im Juli statt. Der Anstieg der Nauplien scheint darauf hinzudeuten, daß ein Maximum von Eiproduktion in der Gegend, aus welcher das Wasser stammt, eben vorübergegangen ist. Aus den Prozentzahlen ergibt sich ein Vorwiegen des zweiten Naupliusstadiums und der ersten Copepoditstadien. In der folgenden kleinen Tabelle sind die von Lohmann, Hensen, Otten und mir gefundenen Werte für die Durchschnittseizahl in einer Traube der Eiträgerinnen für das Sommerquartal (Juni, Juli, August) zusammengestellt. Es findet sich zwischen den Zahlen für den Durchschnittseigehalt einer Traube im Jahre 1906 und den im Jahre 1912 eine einigermaßen gute Übereinstimmung. Sehr viel kleinere Werte hat Otten erhalten. Wiederum sind die Prozentzahlen für die Eiträgerinnen in dem von mir untersuchten Jahr bedeutend höher als 1906. Im folgenden sind die Durchschnittswerte für das Sommerquartal für die *Oithona*-Individuen nach Ottens und meinen Zahlen zusammengestellt.

	Juni	Juli	August
Durchschnittszahl in Prozenten nach Lohmann 1906 . . .	6,5	9,5	8,5
„ „ „ „ Hensen	6,3	9,5	7,7
„ „ „ „ Otten	5,42	5,3	5,1
„ „ „ „ Busch, Laboe 1912	6,4	7,8	5,5
Prozentzahl der Eiträgerinnen v. d. reifen ♀, Laboe 1906	10,8	2,1	19,5
„ „ „ „ „ „ „ Laboe 1912	34,7	29,8	38,1

Die Unterschiede sind im Gegensatz zum Frühjahrsvierteljahr recht erheblich. Für dies Vierteljahr wurden von Lohmann 116600, von Otten 154900 und von mir 377800 *Oithona*-Copepoden und -Copepoditen unter 1 qm Oberfläche gefunden. Da sich schon in den Absetzvolumina die Abnormität des Sommervierteljahres 1912 in der Diatomeenproduktion ausspricht, sind die von Lohmann und Otten erhaltenen Werte für den normalen Verlauf charakteristischer.

Am 23. August findet sich in der Kieler Förde sehr viel stärker salzhaltiges Tiefenwasser, was aus den oben angegebenen Ursachen und dem starken Salzgehalt zur Genüge hervorgeht. Der Salzgehalt ist recht hoch, die Temperatur sinkt, befindet sich aber immer noch auf beträchtlicher Höhe. Es konnten an diesem Tage 462200 Eier, 150400 reife Oithonen, 1920000 Nauplien und 806500 Copepoditen festgestellt werden. Da der Fang dieses Tages wegen der riesigen Diatomeenwucherung auf 1000 ccm verdünnt werden mußte, sind die Zahlen möglicherweise zu hoch. Nach dem Prozentverhältnis ergibt sich ein großes Mehr an Nauplien, ein kleineres an Copepoditen. Es kommen 3,3 Eier auf ein reifes Weibchen; 38,1 % der letzteren beteiligen sich an der Fortpflanzung.

Tabelle I. Eiproduktion bei Oithona similis.

	1912												
Datum	1. III.	3. IV.	24. IV.	10. V.	22. V.	7. VI.	22. VI.	12. VII.	20. VII.	23. VIII.	11. IX.	4. X.	4. XI.
Eiträgerinnen (beobachtet)	100	333	—	33	60	150	150	35	38	444	80	160	275
Eiträgerinnen a. d. freischwimmenden Säckchen berechnet	231	665	135	100	70	—	455	55	—	222	75,5	83	75
Gesamtzahl der Eiträgerinnen	331	399,5	135	133	130	150	605	90	38	666	155,5	243	350
Prozentsatz der Eiträgerinnen im Verh. zu den reifen Weibchen	27,6	79,9	67,5	17,4	12,4	12,5	56,8	27	32,5	38,1	19,4	11,0	19,2
Eizahl	3615	6630	1385	2153	1322	1750	7307	1145	565	5777	956	2267	1952
Durchschnittseizahl ein. Säckch.	5	9,8	(5,1)	7,4	6,5	5,8	7	8	7,5	5,5	4	5	5,1
Auf ein Weibchen entfallen Eier	3,0	13,3	6,9	2,8	1,3	1,5	6,9	3,4	4,8	3,3	1,2	1,0	1,1

	1912		1913						
Datum	6. XII.	30. XII.	24. I.	13. II.	7. III.	27. III.	9. IV.	23. IV.	10. V.
Eiträgerinnen (beobachtet)	400	—	—	—	135	494	200	100	35
Eiträgerinnen a. d. freischwimmenden Säckchen berechnet	37,5	7,5	80	22,5	45,5	112,5	40	—	55
Gesamtzahl der Eiträgerinnen	437,5	7,5	80	22,5	180,5	606,5	240	100	90
Prozentsatz der Eiträgerinnen im Verh. zu den reifen Weibchen	29,2	0,4	10,0	2,3	49,2	82,7	80	50	22,5
Eizahl	4375	55	420	148	1355	12308	4048	1250	790
Durchschnittseizahl ein. Säckch.	5	(4)	(2,6)	(3,2)	4,5	11,2	8,8	6,3	6
Auf ein Weibchen entfallen Eier	2,9	0,03	0,5	01	3,7	16,8	13,4	6,3	2,0

Am 11. September befindet sich in der Kieler Förde, wie es bei der herrschenden Windrichtung fast stets der Fall ist, viel Tiefenwasser. Die Temperatur zeigt oben wie unten keine scharfen Abgrenzungen, hält sich zwischen 12,5 und 13°. An diesem Tage wurden an der Fangstelle in Laboe 67200 reife Oithonen, 76500 Eier, 480000 Nauplien und 209600 Copepoditen gefunden. Aus den Prozentzahlen ergibt sich ein großer Überschuß an Nauplien und Copepoditen. Danach scheint die Eiproduktion ganz erheblich nachgelassen zu haben. Dies zeigt sich auch darin, daß auf ein reifes Weibchen nur 1,2 Eier kommen. Auch der Durchschnittseigehalt eines Säckchens läßt mit der niedrigen Zahl 4 auf verminderte Fruchtbarkeit schließen. Die wahrscheinliche Ursache hiervon ist wohl in verminderter Nahrung zu suchen.

Absetzvolumina.

	Frühjahr	Sommer
Fehmarnbelt 1910	3,5 ccm	2,6 ccm
Busch, Laboe 1912	2,8 ccm	30,8 ccm

Immerhin beteiligen sich noch 19,4% Weibchen am Fortpflanzungsgeschäft. Die Prozentzahlen der einzelnen Entwicklungsstufen lassen ein Ueberwiegen der letzten Naupliusstadien und des dritten und vierten Copepoditenstadiums erkennen. Daraus folgt, daß die einzelnen Generationen sich noch immer rasch folgen, wofür wohl die höhere Temperatur die Ursache abgeben mag. Am 4. Oktober findet sich im Hafen aus allen Schichten gemischtes Wasser von hohem Salzgehalt. Es wurden bei Laboe 198400 reife Oithonen, 181400 Eier, 4891000 Nauplien und 615200 Copepoditen gefunden.

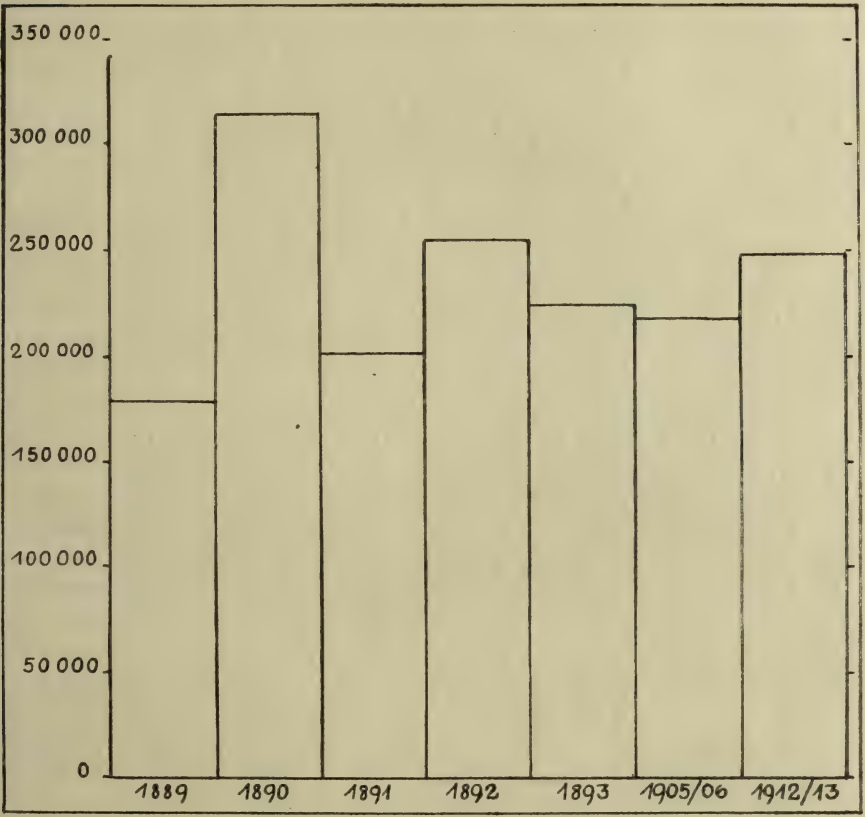


Fig. 4. *Oithona* (Copepoden und Copepoditen).

Mittel aus sämtlichen Fängen unter 1 qm Oberfläche.

Dem Prozentverhältnis nach herrschen die Copepoditen und dann die Nauplien bei weitem vor. Die Zahl 1,0 der auf ein reifes Weibchen entfallenden Eier weist auf verminderte Eiproduktion hin. Dagegen ist die Durchschnittseizahl mit 5 höher als am 11. September und scheint mir das Vorhandensein reicherer Nahrung, in diesem Falle vielleicht auch der kleineren Peridineen anzuzeigen. Es beteiligen sich 11,0 % aller Weibchen am Fortpflanzungsgeschäft. Aus den Prozentzahlen geht hervor, daß die einzelnen Naupliusstadien recht gleichmäßig zahlreich vertreten sind und bei den Copepoditen die ersten 4 Stadien vorherrschen. Ein recht gleichmäßiger Zu- und Abgang an Oithonaindividuen scheint vorzuherrschen.

Der 4. November ist dadurch charakterisiert, daß die Förde hauptsächlich stark durchmischtes Tiefenwasser enthält. Die Temperatur ist 7—9°, schon recht niedrig; der Salzgehalt zeigt sich ebenfalls niedriger als am 4. Oktober. Es fanden sich bei Laboe 164000 reife Oithonen, 156200 Eier, 292000 Nauplien, 192000 Copepoditen. Dem Prozentverhältnis nach zeigt sich vom August an überhaupt eine große Unterbilanz im Gleichgewicht der Art, die sich im prozentualen Übergewicht aller reiferen Stadien über die Eier äußert. Es entfallen nur 1,1 Ei auf ein reifes Weibchen. Aber die 19,2 % Eiträgerinnen weisen doch auf eine stärkere Eiproduktion hin.

Aus der folgenden Tabelle scheint es sich zu ergeben, daß bei dauernd niedriger Temperatur die Prozentzahl der Eiträgerinnen abnimmt, bei höherer Temperatur die Prozentzahl ansteigt.

Diese Frage hatte Hensen nicht entschieden, sie scheint sich aber aus dem Vorliegenden mit einiger Wahrscheinlichkeit zu ergeben. Somit scheinen hiernach die Durchschnittswerte für den Eigehalt einer Traube mit den Prozentzahlen der Eiträgerinnen parallel zu gehen.

Die Durchschnittseizahl eines Säckchens zeigt am 4. November mit der Zahl 5,1 einen Anstieg und damit wohl ebenfalls verbesserte Nahrungsverhältnisse an. Nach den Prozentzahlen überwiegen das dritte und vierte Nauplius- und die ersten vier Copepoditstadien.

Für das Herbstvierteljahr (September, Oktober, November) sind in der folgenden kleinen Tabelle die Durchschnittswerte für den Eigehalt eines Säckchens und die Prozentzahl der Eiträgerinnen bei Hensen, Lohmann und Otten zusammengestellt.

		Monat		
		IX.	X.	XI.
Durchschnittseizahl nach Lohmann, Laboe	1905	7	8	4
„ „ Hensen		7,5	4,7	4,2
„ „ Otten		6,03	6,58	6,6
„ „ Busch	1912	4,0	5,0	5,1
Eiträgerinnen %				
„	1905	7,5	10,1	4,8
„	1912	19,4	11,0	19,2

Diese Zahlen zeigen, wie groß die Unterschiede der einzelnen Jahre sind. Hierbei dürften die wechselnden Nahrungsverhältnisse eine Rolle spielen. Ottens Zahlen sind recht hoch. Bei ihnen zeigt sich bis zum November ein ähnlicher Anstieg wie bei meinen Zahlen. Die Werte, die ich für den Prozentsatz an Eiträgerinnen erhalten habe, erweisen sich wiederum erheblich höher als die von Hensen gefundenen.

Tabelle V. Unter 1 qm Oberfläche.

Oithona similis	1912															1913						
	1. III.	3. IV.	24. IV.	10. V.	22. V.	7. VI.	22. VI.	12. VII.	20. VII.	23. VIII.	11. IX.	4. X.	4. XI.	6. XII.	30. XII.	24. I.	13. II.	7. III.	27. III.	9. IV.	23. IV.	10. V.
Nauplius-Stadium I	8000	8000	1400	—	13200	20000	120000	72000	16000	266600	57600	89600	38000	24000	12000	1100	—	2000	32000	20000	6600	16000
Nauplius-Stadium II	13200	8000	—	—	18600	8000	104000	48000	16000	640000	70400	99500	28000	56000	36000	2300	4600	5000	53400	48000	32000	60000
Nauplius-Stadium III	36000	8000	1400	9600	18600	60000	48000	29400	50600	213400	35200	96000	60000	56000	24000	12000	3400	6000	42600	12000	37400	92000
Nauplius-Stadium IV	5200	2600	2600	3200	32000	96000	8000	21400	37100	266600	131200	80000	72000	128000	100000	20000	6900	6000	32000	32000	13400	80000
Nauplius-Stadium V	14600	2600	8000	73600	48000	68000	56000	42900	26600	320000	102400	58600	50000	48000	80000	12000	4600	4000	21400	16000	24000	60000
Nauplius-Stadium VI	12000	—	5400	124800	101400	56000	32000	56000	24000	213400	83200	57600	44000	88000	20000	4000	3400	3000	37400	12000	16000	76000
Copepodit-Stadium I	1200	—	—	3200	37400	32000	44000	7000	8000	326600	25600	172800	48000	72000	8000	2300	4600	—	20000	3400	3000	14900
Copepodit-Stadium II	4000	—	—	28800	8000	68000	37400	8000	24000	106600	28800	28800	32000	272000	40000	4600	1100	3000	14000	2300	2000	13700
Copepodit-Stadium III	6600	—	—	22400	8000	84000	53400	2600	1000	53300	73600	196000	104000		16000	8000	—	—	—	2300	1000	1200
Copepodit-Stadium IV	6600	2600	—	38400	13200	40000	12000	—	—	160000	72000	176000			48000	48000	16000	2000	—	16000	—	5800
Copepodit-Stadium V	4000	—	—		5200	52000	12000	16000	3000	—	—	41600	—	88000	24000		40000	4000	4000	—	—	10300
Copepodit-Stadium VI	—	—	—	—	5200	50000	—	8000	—	160000	9600		8000	112000	44000	12000	—	7000	—	—	—	
Nauplius-Stad. Gesamtzahl	89000	29200	18800	211200	231800	308000	368000	269700	170600	1920000	480000	491300	292000	400000	272000	51400	22900	26000	218800	140000	129400	384000
Copepodit.-St. Gesamtzahl	22400	2600	—	93800	77000	332000	158800	41600	36000	806500	209600	615200	192000	544000	180000	74900	61700	16000	38000	24000	6000	45900
Alle Entwicklungsstadien	111400	31800	18800	305000	308800	640000	526800	311300	206600	2726500	689600	1096500	484000	944000	452000	126300	84600	42000	256800	164000	135400	429900
Gesamtzahl der reifen Tiere	101400	42600	24000	64800	96000	105400	101280	30600	9400	150400	67200	198400	164000	136000	165040	70900	82600	32000	72600	28000	18300	34600

Tabelle VI. Prozentzahlen der Entwicklungsstadien von Oithona similis.

(„Von der Gesamtsumme der Nauplien bezw. der Copepoditen entfallen auf Stadium . . . so und so viel %“).

Oithona similis	1912.															1913.							
	1. III.	3. IV.	24. IV.	10. V.	22. V.	7. VI.	22. VI.	12. VII.	20. VII.	23. VIII.	11. IX.	4. X.	4. XI.	6. XII.	30. XII.	24. I.	13. II.	7. III.	27. III.	9. IV.	23. IV.	10. V.	Mittel
Nauplius-Stadium I	8,0	27,3	7,3	—	5,0	6,5	31,3	26,7	9,4	13,9	12,0	18,2	12,6	6,0	4,3	2,2	—	7,1	14,3	13,2	4,6	4,1	10,6
Nauplius-Stadium II	13,2	27,3	—	—	7,0	2,6	27,1	17,8	9,4	33,3	14,7	20,3	9,3	14,0	12,9	4,5	19,9	18,0	23,8	31,6	22,0	15,5	15,6
Nauplius-Stadium III	36,1	27,3	7,3	4,6	7,0	19,5	12,5	10,9	29,7	11,1	7,3	19,5	19,9	14,0	8,6	23,3	15,0	21,4	19,0	7,9	25,7	23,7	16,9
Nauplius-Stadium IV	5,2	9,0	14,1	1,5	12,0	31,2	2,1	7,9	21,9	13,9	27,3	16,3	23,8	32,0	35,7	38,9	30,1	21,4	14,3	21,0	9,2	20,6	18,6
Nauplius-Stadium V	14,6	9,0	42,7	34,8	18,0	22,1	14,6	15,9	15,6	16,7	21,3	11,9	16,6	12,0	28,6	23,3	19,9	14,2	9,5	10,5	16,5	15,5	18,4
Nauplius-Stadium VI	12,0	—	28,6	59,1	38,0	18,2	8,3	20,8	14,1	11,1	17,3	11,7	14,6	22,0	7,1	7,8	15,0	10,8	16,7	7,9	11,0	19,6	16,9
Copepodit-Stadium I	5,1	—	—	3,3	48,5	9,4	26,2	16,9	21,6	47,1	12,2	28,2	22,5	12,5	3,6	3,1	7,4	—	50,0	14,3	50,0	32,5	18,8
Copepodit-Stadium II	17,1	—	—	30,0	10,4	20,0	22,4	19,2	64,6	11,8	13,7	4,7	15,3	47,2	17,9	6,2	1,8	18,9	35,0	9,6	32,9	29,8	18
Copepodit-Stadium III	28,0	—	—	23,3	10,4	24,7	32,0	6,3	2,8	5,9	35,1	31,9	49,6		7,1	10,7	—	—	—	9,6	17,1	2,6	14,2
Copepodit-Stadium IV	28,0	100,0	—	40,0	17,2	11,8	7,2	—	—	17,6	34,3	28,6			21,4	64,0	25,9	12,4	—	66,4	—	12,6	25,5
Copepodit-Stadium V	17,1	—	—		6,8	15,3	7,2	38,4	8,3	—	—	6,8	—	15,3	10,7		64,9	24,9	10,0	—	—	22,5	15,2
Copepodit-Stadium VI	—	—	—	—	6,8	16,5	—	19,2	—	17,6	4,6		3,9	19,4	19,6	16,0	—	43,8	—	—	—		9,1
Nauplius-Stad. unbestimmbar	10,7	—	—	—	13,0	—	4,2	—	—	—	—	2,0	3,3	—	2,9	—	—	7,1	2,4	7,9	11,0	1,0	3,0
Copepodit-Stad. unbestimmbar	5,1	—	—	3,3	—	2,4	4,8	—	2,8	—	—	—	8,6	5,6	19,6	—	—	—	5,0	—	—	—	2,6

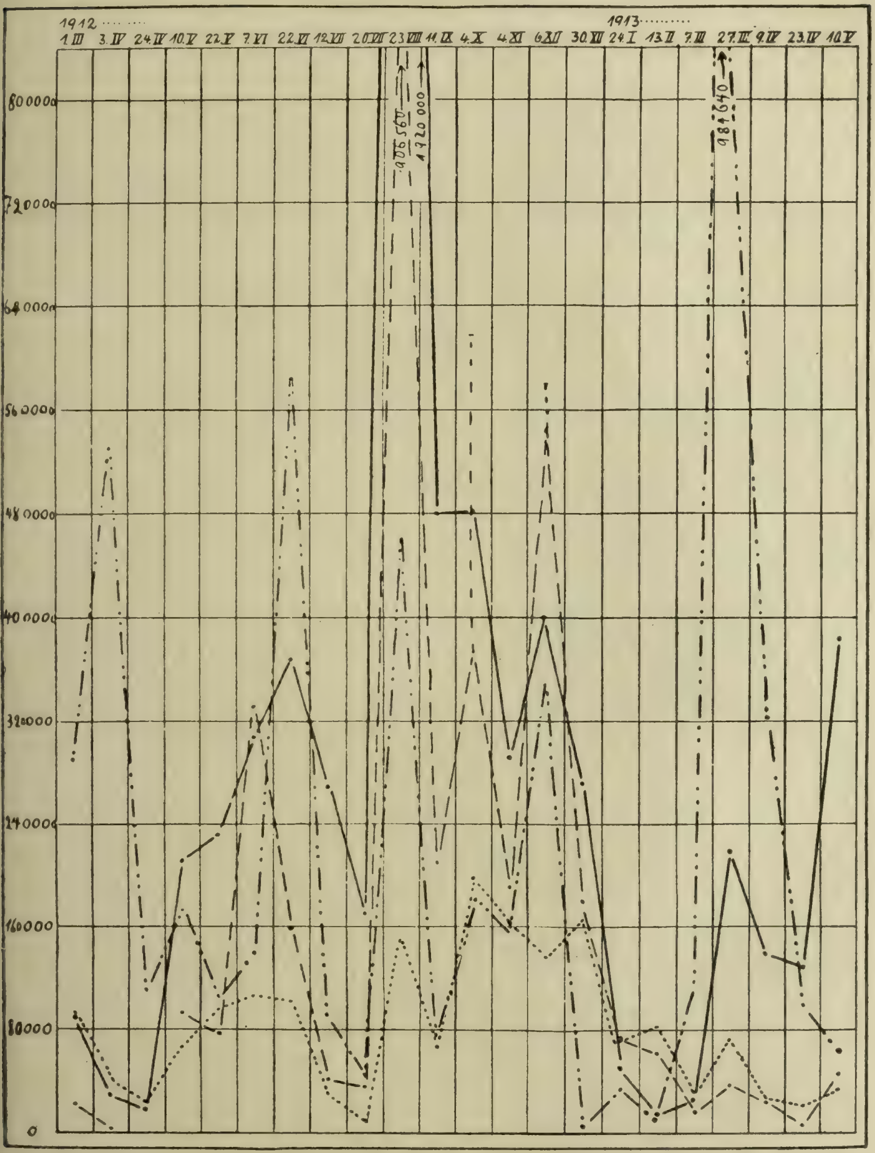


Fig. 5. *Oithona similis* (unter 1 qm Oberfläche).

——— - —— - — = Nauplien
— — — — — = Copepoditen
-------------- = Reife Tiere
- - ·· —— ·· —— = Eier.

Vierteljahrs-Durchschnittswerte. Herbst.

	Eier	Nauplien	Copepoditen	Copepoden	Gesamtzahl (ohne Eier)
Fehmarnbelt 1910	256 800	239 900	96 300	153 600	489 800
Laboe 1912	81 600	424 300	244 900	143 200	912 500

Setzvolumen Fehmarnbelt	3,7
Setzvolumen Laboe	10,5

Auch hier ist ein Parallelgehen mit den Absetzvolumina ersichtlich.

Für dies Vierteljahr fand Lohmann 466200, Otten 249900 und ich 488100 *Oithona*-Copepoden und -Copepoditen unter 1 qm Oberfläche. Die Lohmannschen Werte stimmen mit den von mir gefundenen außerordentlich gut überein.

Am 6. Dezember findet sich im Kieler Hafen durchmischtes, stärker salziges Wasser. Der Zustrom schwachsalzigen Wassers aus dem Osten hat scheinbar gänzlich aufgehört. Die Temperatur liegt zwischen 5° und 6°. Es wurden von mir an diesem Tage bei Laboe 136000 reife Tiere, 544000 Copepoditstadien, 400000 Nauplien und 34900 Eier festgestellt. Nach dem Prozentverhältnis entfallen 39,3 % auf die Copepoditen, 27,3 % auf die Nauplien, 23,9 % auf die Eier und nur 9,3 % auf die reifen Tiere. Der Prozentsatz an Eiträgerinnen ist noch recht hoch, nämlich 29,2 %. Auch der Durchschnittseigehalt eines Säckchens 5 zeigt an, daß die Lebensbedingungen bis zu dieser Zeit noch nicht allzu ungünstig gewesen sein müssen. Auf ein reifes Weibchen entfallen 2,9 Eier, ein relativ hoher Wert. Die für die einzelnen Stadien erhaltenen Werte liegen auf ungefähr derselben Höhe.

Am 30. Dezember wurde in der Förde stark durchmischtes Tiefenwasser von der durchgehenden Temperatur 5,3° angetroffen. An diesem Fangtage wurden 4400 Eier, 272000 Nauplien, 180000 Copepoditen und 165000 reife Tiere angetroffen. Dem Prozentverhältnis nach überwiegen die Nauplien und Copepoditen. Auf ein reifes Weibchen entfallen 0,03 Eier. Dies und die Durchschnittszahl 4 für den Eigehalt eines Säckchens geben an, daß die Eiproduktion ein Minimum erreicht hat. Es beteiligt sich auch nur ein ganz geringer Bruchteil Weibchen am Fortpflanzungsprozeß, nämlich 0,4%. Aus den Prozentzahlen geht weiterhin hervor, daß die letzten Nauplius- und mittleren Copepoditstadien überwiegen.

Am 24. Januar ist ebenfalls stärker salzhaltiges Tiefenwasser in der Förde anzutreffen. An diesem Tage wurden 33600 Eier, 51400 Copepoditen und 70900 Copepoden gezählt. Es überwiegen die reifen Stadien. An diesem Fangtage entfallen 0,5 Eier auf ein reifes Weibchen; die Durchschnittszahl im Säckchen ist 2,6 und es beteiligen sich 10 % aller Weibchen an der Fortpflanzungstätigkeit. Diese geringe Tätigkeit beruht wohl in erster Linie auf der verminderten Nahrungsmenge und erst in zweiter auf der niedrigen Temperatur (1,5—2,3°). In dem Anstieg der Prozentzahl der Eiträgerinnen kommt möglicherweise der Anreiz dieser tiefen Temperatur zum Ausdruck. Nach den Prozentverhältnissen überwiegen die mittleren Nauplius- und Copepoditstadien.

Der 13. Februar ist dadurch gekennzeichnet, daß an diesem Fangtage in der Kieler Förde ziemlich viel durchmischtes Beltseewasser anzutreffen ist. Die Temperatur liegt höher als im Januar. An diesem Fangtage wurden 11800 Eier, 22900 Nauplien, 51700 Copepoditen und 82600 reife Oithonen gezählt. Dem Prozentverhältnis nach überwiegen Copepoditen und Nauplien bedeutend. Es entfallen 0,1 Eier auf ein Weibchen; die Durchschnittszahl eines Eisäckchens ist 3,2, und es beteiligen sich 2,3 reife Weibchen am Fortpflanzungsgeschäft. Vermutlich ist Nahrungsmangel die Ursache der geringen Eiproduktion. Von den Entwicklungsstufen überwiegen die mittleren Nauplius- und letzten Copepoditstadien. Aus dem Mangel an einzelnen Copepoditstadien läßt sich ersehen, daß die einzelnen Generationen nicht mehr so schnell aufeinander folgen. Gerade für den Winter kommt auch stärkere Zehrung, besonders infolge der in diesem Vierteljahr recht zahlreichen Sagitten, in Betracht.

	Monat		
	XII.	I.	II.
Durchschnittseizahl eines Säckchens nach Hensen	3,1	4,9	4,3
,, ,, ,, ,, Lohmann	3	5	4,5
,, ,, ,, ,, Otten	6,0	6,0	6,7
,, ,, ,, ,, Busch, Laboe 1912/13	4,5	2,6	3,2
Eiträgerinnen nach Hensen	1,9	0,5	9,9
,, ,, Busch, Laboe 1912/13	14,8	10,0	2,3

Die von mir erhaltenen Werte für den Durchschnittseigehalt eines Säckchens sind im allgemeinen bedeutend kleiner als die von Lohmann und Otten gefundenen. Vielleicht kommen die in den einzelnen Jahren verschiedenen Salzgehalte und Temperaturen als Grund mit in Frage.

Die Prozentzahlen für die Eiträgerinnen sind, wie auch in den vorher behandelten Monaten höher als die von Hensen gefundenen.

Vierteljahrsdurchschnitt (Dezember/Februar).

	Eier.	Nauplien	Copepoditen	Copepoden	Gesamtzahl (ohne Eier)
Otten, Fehmarnbelt . . .	91 000	100 000	34 900	66 600	201 600
Busch, Laboe 1912/13 . .	100 000	188 600	207 200	113 600	536 400

Auch bei den Zahlen, die für das Winterviertetjahr gefunden werden, läßt sich ein Parallelgehen mit den Absetzvolumina konstatieren. Von Lohmann wurden für dies Vierteljahr 271100, von Otten 101500 und von mir 347800 reife Oithonen und Copepoditen unter 1 qm Oberfläche berechnet.

Winterviertetjahr.

Absetzvolumen Fehmarnbelt	0,94 ccm
Absetzvolumen Laboe 1912/13	2,2 ccm

Am 7. März 1913 befindet sich in der Kieler Förde sehr viel stark durchmischtes Tiefenwasser. Die Temperatur ist 3°, der Salzgehalt schwankt um etwa 16 % herum. Es wurden an diesem Tage 108400 Eier, 26100 Nauplien, 16100 Copepoditen und 32000 reife Oithonen im ganzen Fang gefunden. Dem Prozentverhältnis nach überwiegen die Eier bedeutend. Es kommen 3,7 Eier auf ein reifes Weibchen. Der Durchschnittseigehalt eines Säckchens beträgt 4,5. Schon daraus läßt sich klar erkennen, daß die Eiproduktion enorm gestiegen ist. Es beteiligen sich 49,2 % der reifen Weibchen am Fortpflanzungsgeschäft, ein hoher Prozentsatz. Hierfür kann die nur ganz wenig gestiegene Temperatur nicht als Ursache gelten. Offenbar ist die Nahrungsmenge angewachsen.

Von den einzelnen Entwicklungsstadien überwiegen die mittleren Nauplius- und letzten Copepoditstadien. Das spärliche Vorkommen der Copepoditen gerade im Frühling ist auffällig. Möglicherweise läßt es sich auf stärkere Zehrung durch die um diese Zeit oft in großen Mengen auftretenden Sagitten und Fischlarven zurückführen.

Auch am 27. März enthält die Kieler Förde viel stark durchmischtes Tiefenwasser. Es fanden sich 984600 Eier, 218700 Nauplien, 38000 Copepoditen und 72600 Copepoden. Dem Prozentverhältnis nach überwiegen die Eier mit 74,4% die anderen Stufen bedeutend. Die schon daraus ersichtliche gewaltige Steigerung der Eiproduktion kommt auch darin zum Ausdruck, daß auf ein reifes Weibchen 16,8 Eier entfallen, der Wert 11,2 als Durchschnittszahl für den Eigehalt eines Säckchens zeigt für das Gedeihen der Art günstigste Lebensverhältnisse an. Daß der Fortpflanzungstrieb allgemein ist, zeigt der hohe Bruchteil, 82,2 % der reifen Weibchen, die sich an der Eiproduktion beteiligen. Die Naupliusstadien sind recht gleichmäßig zahlreich vertreten, auffällig ist hier wieder der große Mangel an Copepoditen, besonders der älteren Stadien.

Am 9. April, dem nächsten Fangtage, ist in der Förde großenteils stark durchmischtes Oberflächenwasser anzutreffen. Die Temperatur schwankt etwa zwischen 5° und 5,5°. Es fanden sich an diesem Tage 323800 Eier, 152000 Nauplien, 24000 Copepoditen und 28000 reife Oithonen im ganzen Fang. Die Prozentzahlen zeigen ein großes Überwiegen der Eier, ein kleineres der Nauplien. An diesem Tage kamen 13,4 Eier auf ein reifes Weibchen. Die Zahl 8,8 für den Durchschnittseigehalt eines Säckchens weist auf anhaltend günstige Lebensbedingungen, vermutlich vermehrte Nahrung hin. Es beteiligen sich 80 % aller Weibchen als Eiträgerinnen an der Fortpflanzung. Der Vermehrungsfuß ist also an diesem Tage noch recht hoch. Unter den Nauplien dominieren die jüngsten und die mittleren Stadien, während man bei den Copepoditen einen Mangel an älteren Stadien konstatieren kann.

Der 23. April ist hydrographisch dadurch charakterisiert, daß das Wasser in der Förde angestaut wurde. Es fanden sich im ganzen Fang 100000 Eier, 145400 Nauplien. 6100 Copepotiden nud 36000 reife Oithonen. Die Prozentzahlen der Naulien überwiegen mit 53,9% und die der Eier mit 37,1% die übrigen Stadien. Da 6,3 Eier auf ein reifes Weibchen kommen und die Durchschnittszahl eines Säckchens 6,3 einen guten Mittelwert darstellt, kann man schließen, daß die Eiproduktion zwar nachgelassen hat, sich aber noch auf hoher Stufe befindet. Es beteiligen sich auch noch 50 % aller Weibchen am Fortpflanzungsgeschäft. Unter den Nauplien herrschen das 2. und 3. Stadium vor. Auch an diesem Tage ist noch ein Fehlen der letzten Copepoditstadien zu konstatieren.

Der letzte von mir untersuchte Fangtag, der 10. Mai 1913, ist dadurch gekennzeichnet, daß in der Förde großenteils durchmischtes Tiefenwasser von relativ hoher Temperatur angetroffen wurde. Es wurden 63200 Eier, 384000 Nauplien, 45800 Copepoditen und 34600 reife Tiere für 1 qm Oberfläche festgestellt. Die Eiproduktion ist weiter gesunken, denn es kommen auf ein reifes Weibchen 20 Eier, während die Durchschnittseizahl eines Säckchens 6 ist und 22,5 % Eiträgerinnen gefunden wurden. Offenbar läßt sich diese Abnahme der Fortpflanzungstätigkeit auf verminderte Nahrung und erhöhten Wettbewerb anderer Copepodenarten und sonstiger tierischen Konkurrenten zurückführen. Unter den Entwicklungsstadien überwiegen die mittleren Nauplius- und ersten Copepoditstadien. Es macht den Eindruck, als ob die einzelnen Generationen wieder schneller aufeinander folgen.

	Monat		
	III.	IV.	V.
Durchschnittseizahl eines Säckchens nach Hensen	7,0	10,1	6,4
„ „ „ „ Lohmann	7,5	10	4
„ „ „ „ Otten	7,5		
„ „ „ „ Busch	7,9	7,6	6
Eiträgerinnen nach Hensen	29,3	13,1	19,5
„ „ Busch	66,0	65,0	22,5

Aus der Zusammenstellung geht hervor, daß die einzelnen Jahre sich nicht allzu sehr in der Durchschnittseizahl eines Säckchens unterscheiden. Die für die Eiträgerinnen von mir erhaltenen Werte sind jedoch wiederum recht viel höher als die von Hensen angegebenen.

	Eier	Nauplien	Copepoditen	Copepoden	Gesamtzahl (ohne Eier)
Otten (Fehmarnbelt)	254 600	384 000	45 800	34 600	464400
Busch, Laboe 1913	289 000	187 500	26 400	37 100	251 000
Busch, Laboe 1912	190400	145 100	39 900	65 800	250 800

Quartalsmittel (Frühjahr 1913) unter 1 qm Oberfläche.

Absetzvolumen nach 8 Tage	Quartalsmittel
Otten (Fehmarnbelt)	3,5
Busch, Laboe 1913	16,7

Aus dem Vergleich der Frühjahrsquartale 1912 und 1913 ergibt sich die große Gleichmäßigkeit in dem Bestand an Oithonen in der Beltsee trotz der sehr komplizierten und unregelmäßigen hydrographischen Veränderungen des Wassers.

Die Absetzvolumina zeigen in dem von Otten und dem von mir untersuchten Jahre keine Übereinstimmung mit der Oithonenmenge.

Quartalsmittelwerte; reife Oithonen und Copepoditen unter 1 qm Oberfläche.

Lohmann 1906 (Laboe)	Otten (Fehmarnbelt) 1910	Busch, Laboe 1912	Krafft, St. II. März 06	Laboe 1913
48300	129 900	105 700	68 700	63 500

Der für das Frühjahr 1913 gefundene Mittelwert 63500 für die reifen Oithonen zusammen mit den Copepoditen ist erheblich kleiner als der für das Frühjahr 1912 berechnete. Immerhin würde die Zahl noch innerhalb der Fehlergrenze liegen, wenn man mit Hensen erst die doppelte Zahl als Zeichen der quantitativen Verminderung im Bestande der Art ansehen will. Der von Lohmann für das Jahr 1906 angegebene Wert 48345 liegt immer noch darunter und dürfte wohl mit Sicherheit einen extremen Fall darstellen. Auch nach diesen Zahlen dürfte selbst für die Beltsee die Möglichkeit bestehen, brauchbare Mittelwerte aufzustellen.

An dieser Stelle soll noch kurz zusammengefaßt werden, was sich aus der eingehenden Betrachtung der Bevölkerungsbewegung von *Oithona similis* im Verlaufe eines Jahres zu ergeben scheint. Wahrscheinlich hängt der Anstieg der Durchschnittseizahl eines Säckchens mit vermehrter Nahrung, vielleicht dem Reichtum an kleinen Peridineenarten des Wassers, zusammen. Allmähliche Herabsetzung der Temperatur äußert sich in Fortpflanzungshemmung. Das riesige Anwachsen des Vermehrungsfußes im Frühjahr ist wohl bedingt durch plötzliches Ansteigen der Nahrungsmenge bei zugleich günstiger Temperatur. Die einzelnen Generationswellen folgen sich im Winter und Frühjahr langsam, schneller im Sommer, wohl bedingt durch das Steigen der Wassertemperatur.

Das Verhalten der Geschlechter bei Oithona similis.

Der von mir gefundene Jahresdurchschnittswert der auf ein Männchen entfallenden Weibchen, 17.9., ist noch günstiger als der von Otten gefundene (20.93) (19, S. 283). Die von Kräfft (10) angegebene Zahl 32,47 ist, da es sich dabei nicht um eine Jahresdurchschnittszahl handelt, nur mit Vorsicht zu verwenden.

Mit Ausnahme des 20. Juli habe ich bei allen untersuchten Fängen entsprechend Otten Männchen angetroffen. Ebenso kann ich die Behauptung Ottens, daß er im allgemeinen die Zahl der auf ein Männchen entfallenden Weibchen unter der Durchschnittszahl stehend gefunden hat, nur bestätigen. Ein sehr großes Mehr an Weibchen konnte ich am 30. 12. konstatieren. An diesem Tage kamen 157,7 Weibchen auf ein Männchen. Das erscheint zuerst überraschend. Aber das Bild ändert sich sofort, sobald man die Eiträgerinnen, also die wirklich an der Fortpflanzung sich beteiligenden Weibchen mit den Männchen vergleicht. Es ergibt sich dann gerade für den 30. Dezember mit 13 Männchen ein Überwiegen über die 7,5 Eiträgerinnen. Nach Siebold und Jurine sind die Copepodenmännchen sehr begattungssüchtig und da anderseits, wie ich auch selbst feststellen konnte, bei einem Männchen mehrere

Spermatophoren reifen, so ist anzunehmen, daß von den gezählten Männchen der durch Zehrung vernichtete Teil durch das mehrmalige Produzieren von Spermatophoren ausgeglichen wird.

Nur am 3. IV. kommen 12,1 Eiträgerinnen auf ein Männchen, sonst bleibt der Wert weit darunter.

Während nach diesen Zahlen im Winter die Zahl der vorhandenen Männchen die der wirklich eierlegenden Weibchen übertrifft, ergibt sich aus dem Vergleich der Männchen mit den reifen Weibchen überhaupt etwas ganz anderes. Danach sind die Weibchen nämlich in ihrer Gesamtheit im Winter in überragender Menge vorhanden. Daraus geht hervor, daß nur ein geringer Bruchteil der Weibchen sich am Fortpflanzungsgeschäft beteiligt.

Quotienten, Längenverhältnisse und Entwicklungsdauer für die Entwicklungsstufen von Oithona similis.

In der folgenden Tabelle sind nach dem Vorgange von Hensen und seinen Nachfolgern die Quotienten für die Eier, reifen Tiere und Entwicklungsstadien zusammengestellt. Für den Verlauf eines Jahres sind solche Quotienten zuerst von Otten aufgestellt worden. Während Otten für den Quotienten Copepoden: Eier im Mittel die Zahl 1,5 fand, ist mein Wert 2,5 erheblich höher. Er zeigt an, daß im Durchschnitt mehr Erwachsene als Eier vorhanden waren. Diese hohe Zahl wird aber nur durch das starke Überwiegen der reifen Tiere im Winter bedingt; im Sommer bis zum Oktober und besonders auch im Frühling ist stets ein Übergewicht an Eiern anzutreffen.

Der im Jahrgang 1912/13 berechnete Quotient Copepoden: Nauplien, 9,64 ist kleiner als ihn Otten für den Fehmarnbelt fand (1,691). Das heißt also, daß im Mittel die Nauplien die Copepoden überwiegen. Ebenso ist der Quodient Copepoden: Copepoditen kleiner als der von Otten gefundene. Den Quodienten Copepoditen: Nauplien habe ich etwas, den Quotienten Nauplien: Eier bedeutend höher gefunden.

Worauf diese Unterschiede zurückzuführen sind, ist nicht recht einzusehen. Otten hat als erster auch Prozentzahlen für die einzelnen Entwicklungsstadien aufgestellt und sucht daraus Schlüsse auf ihre Entwicklungsdauer zu ziehen. Natürlich lassen sich nur die Mittelwerte mit meinen Zahlen vergleichen. Auch bei den von mir gezählten Entwicklungsstadien ist das erste Naupliusstadium am wenigsten vertreten, wenn es auch in bedeutend höherer Menge gefangen wurde (10,6%) als bei Otten (2,07%).

Die übrigen Naupliusstadien zeigen ein recht gleichmäßiges Bild. Es scheint mithin die Annahme Ottens (19, S. 290), daß sich diese Stufen in der Entwicklungsdauer nicht sehr unterscheiden, zutreffend zu sein, ebenso die Annahme, daß die Entwicklungsdauer des ersten Stadiums bedeutend kürzer ist. Im folgenden sind die von mir und die von Otten berechneten Zahlen zusammengestellt.

Tabelle VII. Oithona similis. Prozentzahlen.

Von der Gesamtsumme (Eier und Nauplien und Copepoditen und Copepoden) entfallen auf Eier usw. soundsoviel Prozent.

	1912															1913			
	1. III.	3. IV.	24. IV.	10. V.	22. V.	7. VI.	22. VI.	12. VII.	20. VII.	23. VIII.	11. IX.	4. X.	4. XI.	6. XII.	30. XII.	24. I.	13. II.	7. III.	27. III.
Eier	56,3	87,7	72,2	31,6	19,4	15,7	47,3	21,1	17,2	13,4	9,2	12,2	18,8	23,9	0,7	14,6	6,6	58,7	74,4
Nauplien . . .	19,4	4,8	12,2	38,8	48,9	34,5	31,0	62,2	65,1	55,8	57,6	33,1	36,3	27,3	41,6	22,3	12,7	15,2	17,0
Copepoditen . .	4,6	0,4	—	17,7	14,2	38,1	13,5	9,6	14,2	26,4	25,2	41,4	25,2	39,3	33,3	32,5	34,5	8,7	3,0
Copepoden . . .	19,7	7,0	15,6	11,9	17,6	11,8	8,2	7,1	3,6	4,4	8,1	13,3	19,7	9,3	24,5	30,7	46,2	17,3	5,5

Tabelle VIII. Verhältnis der Geschlechter bei Oithona similis.

	1912															1913							
	1. III.	3. IV.	24. IV.	10. V.	22. V.	7. VI.	22. VI.	12. VII.	20. VII.	23. VIII.	11. IX.	4. X.	4. XI.	6. XII.	30. XII.	24. I.	13. II.	7. III.	27. III.	9. IV.	23. IV.	10. V.	Jahres-mittel
Auf ein ♂ entfallen ♀	17,9	15,2	2,0	17,4	7,0	10,3	5,3	(6,7)	!	(13.5)	20,0	7,9	8,1	7,5	157,7	9,3	30,3	11,1	4,2	6,0	6,9	12,1	17,9
Eiträgerinnen . . .	331	399,5	135	133	130	150	605	90	38	666	155,5	243	350	437,5	7,5	80	22,5	180.5	606,5	240	100	90	
Männchen	67	33	100	44	150	117	200	(50)	—	(130)	40	280	225	200	13	86	33	33	175	50	29	33	
Weibchen	1200	500	200	766	1050	1200	1066	333	117	1750	800	2200	1825	1500	2050	800	100.0	367	733*)	300	200	400	
Auf ein ♂ entfallen Eiträgerinnen . .	5,0	12,1	1,4	3,0	0,9	1,3	3,0	(1,8)	!	(5,1)	3,9	0,9	1,6	2,2	0,6	0,9	0,7	5,5	3,5	4,8	3,4	2,7	

*) 27 ♀ darunter mit Spermatophoren.

Prozentzahlen (Mittelwert sämtlicher Fänge).

Dazu Nauplius-Stadium unbestimmt 3,0. Copepodit-Stadium unbestimmt 2,6.

	Nauplius-Stadium						Copepodit-Stadium					
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Otten, Fehmarnbelt . . .	2,6	10,1	16,2	12,7	20,6	38,6	2,30	23,1	15,9	5,0	8,1	20,1
Laboe 1912/13	10,6	15,6	19,9	18,6	18,4	16,9	1.88	18,0	14,2	25,5	15,2	9,1

Prozentzahlen (Mittelwert sämtlicher Fänge).

Während Otten für das sechste Naupliusstadium einen recht hohen Wert findet und demzufolge annimmt, daß dies Stadium am längsten dauert, ist für den Jahrgang 1912/13 der betreffende Mittelwert recht viel niedriger. Möglicherweise ist der Schluß aus diesen Zahlen gerechtfertigt, daß die Entwicklungsdauer in den einzelnen Jahren schwankt und daß vielleicht *Oithona similis* in der Kieler Förde durch irgendwelche Einflüsse bewogen wird, schneller die einzelnen Häutungen einander folgen zu lassen.

Bei den Copepoditstadien läßt sich, wie ebenfalls Otten betont, eine Gleichmäßigkeit im Vorkommen der Entwicklungsstufen nicht finden. Immerhin sind im Jahre 1912/13 die Zahlen gleichmäßiger als in dem von Otten untersuchten. Hensen (8) hat versucht, aus den Prozentzahlen für die Häufigkeit der einzelnen Stadien die Entwicklungsdauer zu berechnen. Er kommt zu dem Ergebnis, daß die Gesamtentwicklungsdauer vom Ei bis zur ersten Eiträgerin 80 bis 96 Tage dauert. Denselben Weg hat Otten (19, S. 291) eingeschlagen und ist zu dem Resultat gelangt, daß die Gesamtdauer des Nauplius- und des Copepoditstadiums gleich 51,9 Tagen ist.

Tabelle IX. Quotienten. Oithona similis.

	1912											
	1. III.	3. IV.	24. IV.	10. V.	22. V.	7. VI.	22. VI.	12. VII.	20. VII.	23. VIII.	11. IX.	4. X.
Copepoden . . . . (Eier)	0,4	0,1	0,2	0,4	0,9	0,8	0,2	0,3	0,2	0,3	0,9	1,1
Copepoden . . . . (Nauplien)	1,0	1,5	1,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,1	0,1	0.1	0,1	0,4
Copepoden . . . . (Copepoditen)	4,3	16,1	—	0,7	1,2	0,3	0,6	0,7	0,3	0,2	0,3	0,3
Copepoditen . . . (Eier)	0,1	0,01	—	0,6	0,7	2,4	0,3	0,5	0,8	2,0	2,7	3,4
Copepoditen . , . (Nauplien)	0,2	0,1	—	0,5	0,3	1,1	0,4	0,2	0,2	0,5	0,4	1,3
Nauplien . . . . (Eier)	0,3	0,1	0,2	1,2	2,5	2,2	0,7	2,9	3,8	4,2	6,3	2,7

	1912			1913							
	4. XI.	6. XII.	30. XII.	24. I.	13. II.	7. III.	27. III.	9. IV.	23. IV.	10. V.	Mittel
Copepoden . . . . (Eier)	1,1	0,4	37,5	2,1	7,0	0,3	0,1	0,1	0,2	0,5	2,5
Copepoden . . . . (Nauplien)	0,5	0,3	0,6	1,4	3,6	1,1	0,3	0,2	0,1	0,1	0,64
Copepoden . . . . (Copepoditen)	0,8	0,2	0,7	0,9	1,3	2,0	1,8	1,2	3,0	0,8	1,71
Copepoditen . . . (Eier)	1,3	1,6	50,9	2,2	5,2	0,1	0,04	0,1	0,1	0,5	3,43
Copepoditen . . . (Nauplien)	0,7	1,4	0,8	1,5	2,7	0,6	0,2	0,2	0,04	0,1	0,61
Nauplien . . . . (Eier)	1,9	1,1	63,6	1,5	1,9	0,3	0,2	0,5	1,5	6,1	4,8

Die von mir berechneten Prozentzahlen sind insofern nicht ganz genau, als ich öfters gezwungen war (wie in der Tabelle angeführt), einzelne Stadien mit anderen gemeinsam zu zählen, und da außerdem noch ein geringer Prozentsatz auf unbestimmbare *Oithona*-Copepoditen und -Nauplien entfällt. Diese Ungenauigkeit kommt jedoch für die Bestimmung der Nauplius- und Copepodit-Entwicklungsdauer kaum in Betracht. Nach Hensen (8) werden sich die einzelnen Stadien in ihrer Häufigkeit verhalten wie ihre Entwicklungsdauer. Es verhalten sich danach die Nauplius-Entwicklungsstadien im Jahrgang 1912/13 bei Laboe wie

11,1 : 16 : 1 : 17,4 : 19,1 : 18,9 : 17,4

und die Copepoditstadien wie

19,2 : 18,4 : 14,6 : 25,9 : 15,6 : 9,5.

Setzt man das erste Naupliusstadium gleich 1, so erhält man für die Nauplien

1 : 1,5 : 1,6 : 1,7 : 1,7 : 1,6.

während Otten (56, S. 291) ein Verhältnis von

1 : 3,8 : 6,1 : 4,8 : 7,8 : 14,6

erhielt. Wenn man nun die Dauer des ersten Stadiums mit 24 Stunden ansetzt, geben die übrigen Zahlen an, um wieviel länger die einzelnen Stadien als das erste dauern. Man erhält dann für die gesamte Naupliuszeit 9,1 Tage als Dauer, während Otten 38,1 Tage erhält. Die Gesamtdauer des Copepoditstadiums wird so viel von der Gesamtdauer des Naupliusstadiums betragen, als das Verhältnis der Häufigkeit beider Stadien beträgt. Es verhält sich nun nach der Tabelle das Gesamtnaupliusstadium zum Gesamtcopepoditstadium wie 1 : 0,61. Also währt danach das Copepoditstadium 9,1 × 0,61 = 5,6 Tage, mithin die Gesamtentwicklungsdauer beider Stadien **14,7 Tage** gegenüber 51,9 Tagen bei Otten. Wenn man dann noch 7 Tage für die Eientwicklung in Anspruch nimmt, so würde man für den Jahrgang 1912/13

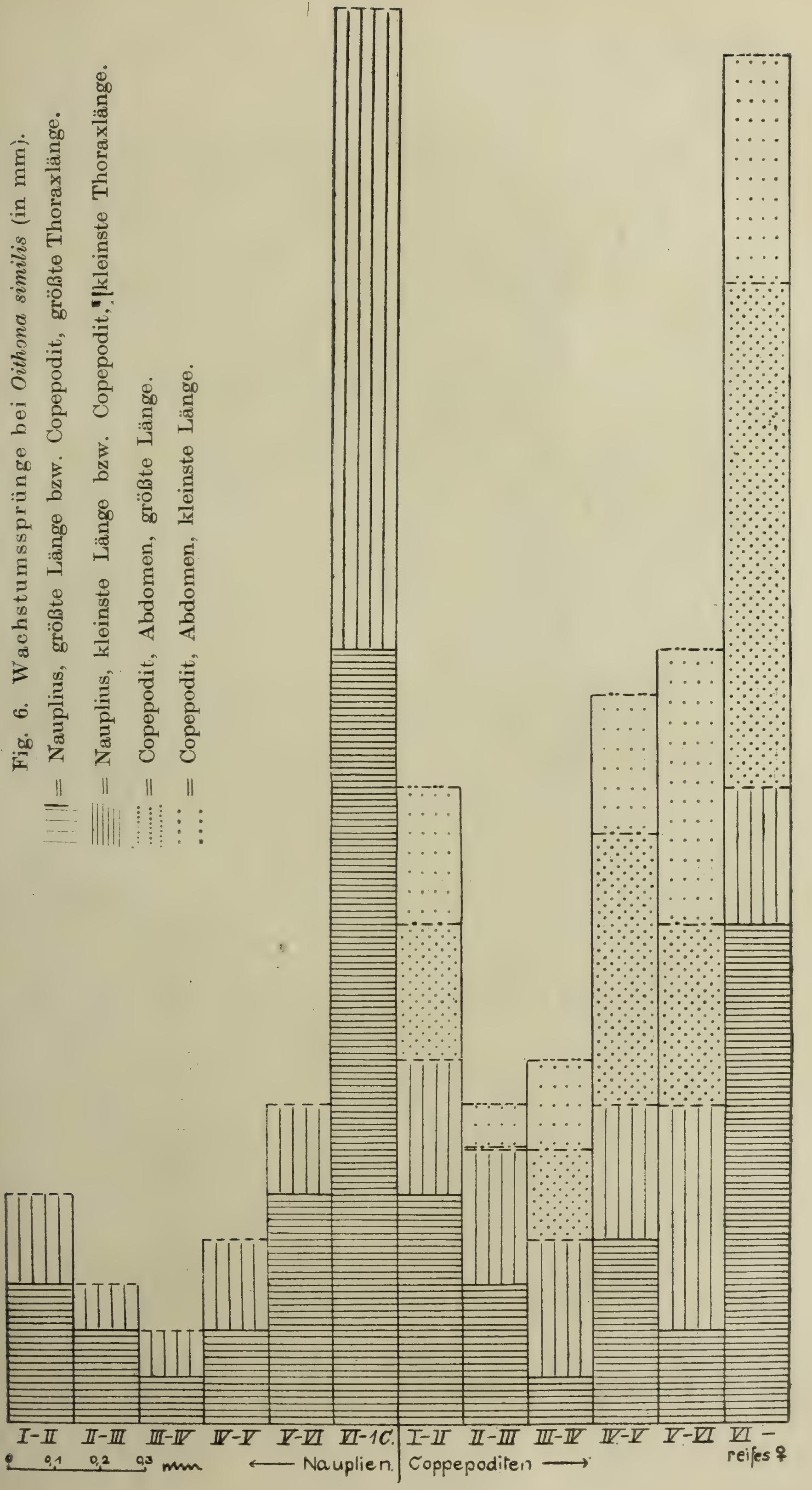


Fig. 6. Wachstumssprünge bei *Oithona similis* (in mm).

||| = Nauplius, größte Länge bzw. Copepodit, größte Thoraxlänge.

☰ = Nauplius, kleinste Länge bzw. Copepodit, kleinste Thoraxlänge.

⁘ = Copepodit, Abdomen, größte Länge.

∴ = Copepodit, Abdomen, kleinste Länge.

21,7 Tage für die Entwicklungsdauer bis zur Geschlechtsreife bekommen. Das ist ein bedeutend kleinerer Wert als ihn Hensen und Otten erhalten haben; zum Teil mag das darauf beruhen, daß ich viel mehr junge Tiere gefunden habe. Der Hauptgrund dieser Differenz ist wohl in den unregelmäßigen und starken Wasserbewegungen im Fehmarnbelt und der Förde sowie in der ganz unregelmäßigen und sprungweise auftretenden Eiproduktion der Oithonen zu sehen. Dann scheint mir diese Methode für so unruhige hydrographische Verhältnisse nicht recht anwendbar und mehr für stille Gewässer oder gleichbleibende große Meeresströme brauchbar zu sein.

Die Größenverhältnisse bei den Copepoden sind bisher nur von Kräfft (18, S. 72 ff.) näher untersucht worden. Da er bei *Oithona similis* keine Messungen angewandt hat, habe ich bei den Zählungen dies ausgeführt und das Längenverhältnis der einzelnen Stadien in den einzelnen Jahreszeiten näher untersucht. Da es zuviel Zeit erforderte, die Oithonen einzeln zwecks Messung herauszufischen, sind die meisten Tiere bei den Zählungen selbst gemessen.

In der folgenden kleinen Tabelle findet man die höchsten und niedrigsten einwandfrei bestimmten Längen eingetragen, um ein Bild von den Schwankungen der Größe ohne Rücksicht auf die einzelnen Monate zu geben.

Nauplius-Stadium	Größte Länge in mm	Kleinste Länge in mm	Größte Länge in mm	Kleinste Länge in mm	Copepodit-Stadium
I	0,11 n.Oberg.	0,11 n.Oberg.	0,26 Thorax 0,15 Abdom.	0,22 Thorax 0,11 Abdom.	I
II	0,14	0,13	0,31 0,18	0,25 0,14	II
III	0,16	0,14	0,34 0,18	0,28 0,15	III
IV	0,17	0,15	0,35 0,20	0,31 0,17	IV
V	0,19	0,17	0,39 0,26	0,34 0,20	V
VI	0,24	0,19	0,41 0,30	0,39 0,26	VI
reifes ♀	0,52 Thorax 0,41 Abdom.	0,42 Thorax 0,31 Abdom.	0,50 Thorax 0,34 Abdom.	0,41 Thorax 0,26 Abdom.	reifes ♂

In der folgenden Tabelle sind die Wachstumssprünge zwischen den Stadien in Millimeter angegeben.

Tabelle X.

Längenverhältnisse bei den Entwicklungsstadien von Oithona similis.

Wachstumssprünge	Größte Länge in mm	Kleinste Länge in mm	Größte Länge in mm	Kleinste Länge in mm	Wachstumssprünge
Zwischen Nauplius-Stadium I u. II	0,03	0,02	0,05 Thor. 0,03 Abd.	0,03 Thor. 0,03 Abd.	Zwischen Copepodit-Stadium I u. II
Zwischen Nauplius-Stad. II u. III	0,02	0,01	0,03 0,0	0,03 0,01	Zwischen Copepodit-Stad. II u. III
Zwischen Nauplius-Stad. III u. IV	0,01	0,01	0,01 0,02	0,03 002	Zwischen Copepodit-Stad. III u IV
Zwischen Nauplius-Stad. IV u. V	0.02	0,02	0,04 0,06	0,03 0,03	Zwischen Copepodit-Stad. IV u. V
Zwischen Nauplius-Stad. V u. VI	0,05	0,02	0,02 0,04	0,05 0,06	Zwischen Copepodit-Stad. V u. VI
Zwischen VI. Nauplius- u. I. Copepodit-Stadium	0,17	0,14	0,11 0,11	0,03 0,05	Zwischen VI. Copepodit-Stadium u. reif. Weibch.

Aus vorstehender Tabelle scheint hervorzugehen, daß die Wachstumssprünge bei den Tieren mit größerer Körperlänge erheblicher sind als bei den mit geringerer Länge. Auch für *Oithona* läßt es sich bestätigen, daß die kleineren Individuen sich schneller häuten und in kürzerer Zeit geschlechtsreif werden als die größeren, was ja für viele Arten bekannt ist.

Besonders ins Auge fallend ist der Unterschied der Gesamtlänge zwischen dem 6. Nauplius- und dem ersten Copepoditstadium. Im allgemeinen gleichen die Wachstumssprünge der Copepoditstadien denen der Nauplien. Auch der Längenunterschied zwischen dem letzten Copepoditstadium und dem reifen Weibchen ist meistens nicht groß, wenigstens nie so groß wie der zwischen dem letzten Nauplius- und ersten Copepoditstadium.

Bei der Untersuchung der Längenunterschiede der *Oithona*-Individuen in den einzelnen Monaten stellte es sich heraus, daß kein periodischer Wechsel von großen und kleinen Tieren statt hat, wie es Kräfft für *Paracalanus parvus* gefunden hat.

In der folgenden Tabelle ist eine Zusammenstellung der Längen von Copepoden, Copepoditen und Nauplien in den einzelnen Monaten des Jahrganges 1912/13 zu finden. Es sind Durchschnittswerte in Millimeter, die aus dem Vergleich des größten und kleinsten an dem betreffenden Fangtage gemessenen Tieres erhalten wurden.

Aus den vorstehenden Zahlen geht hervor, daß die Hauptlängenzunahme recht rasch erfolgt und hauptsächlich im Frühjahr zu konstatieren ist. Weitere Anstiege sind Ende Mai bis Ende Juni und Anfang Dezember festzustellen. Ende

Tabelle XI. Längenunterschiede bei Oithona in den einzelnen Monaten.

Datum	Nauplius-Stadium		Copepodit-Stadium						Reifes ♀	Reifes ♂
	V.	VI.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.		
1. III. 1912	—	—	—	0.28 Thor. 0.14 Abd.	0.31 Thor. 0.17 Abd.	0.34 Thor. ? Abd.	0.38 Thor. 0.20 Abd.	—	0.43 Thor. 0.33 Abd.	0.41 Thor. 0.31 Abd.
3. IV. „	—	—	—	—	—	0.34 mm 0.20 mm	—	—	0.46 mm 0.38 mm	0.44 mm ? mm
24. IV. „	0.18 mm	0.24 mm	—	—	—	—	—	—	0.42 mm 0.34 mm	—
22. V. „	0.18 „	0.21 „	0.25 Thor. 0.14 Abd.	0.30 mm 0.18 mm	0.34 mm ? mm	—	? mm 0.24 mm	0.40 mm 0.26 mm	0.46 mm 0.36 mm	—
22. VI. „	0.17 „	0.23 „	0.23 mm 0.13 mm	—	0.31 mm 0.15 mm	—	0.36 mm 0.25 mm	—	0.45 mm 0.36 mm	0.43 mm 0.28 mm
20. VII. „	—	0.21 „	—	—	—	—	—	—	0.43 mm 0.34 mm	—
11. IX. „	0.17 „	0.20 „	0.22 mm 0.13 mm	0.27 mm ? mm	0.31 mm 0.17 mm	0.34 mm 0.20 mm	—	—	0.42 mm 0.31 mm	0.42 mm 0.28 mm
6. XII. „	0.18 „	0.20 „	0.26 mm 0.14 mm	—	—	—	0.38 mm 0.26 mm	0.41 mm 0.29 mm	0.46 mm 0.30 mm	0.40 mm 0.30 mm
13. II. 1913	0.18 „	0.21 „	0.22 mm ? mm	0.26 mm 0.15 mm	0.28 mm 0.18 mm	0.31 mm 0.19 mm	0.35 mm 0.22 mm	0.39 mm 0.29 mm	0.41 mm 0.31 mm	0.42 mm 0.28 mm
7. III. „	0.18 „	0.20 „		0.27 mm 0.15 mm	—	0.33 mm 0.17 mm	0.35 mm 0.22 mm	0.40 mm 0.29 mm	0.45 mm 0.34 mm	0.42 mm ? mm
27. III. „	0.19 „	0.23 „	0.26 mm 0.13 mm	0.30 mm 0.16 mm	—	—	—	—	0.48 mm 0.38 mm	0.48 mm ? mm
9. IV. „	—	—	—	—	0.32 mm 0.15 mm	0.34 mm 0.17 mm	—	—	0.46 mm 0.34 mm	0.49 mm ? mm
23. IV. „	0.18 „	0.19 „	—	—	0.32 mm 0.15 mm	—	—	—	0.43 mm 0.33 mm	0.49 mm 0.29 mm

April, Anfang September und insbesondere Anfang Februar wurden die kleinsten Tiere gemessen. Diese Veränderungen der Körperlänge wurden nicht nur von den reifen Tieren, sondern auch von allen Entwicklungsstadien, ja, wie ich gefunden habe, auch von den Eiern mitgemacht. Ferner zeigt sich einigermaßen deutlich ein Parallelgehen mit der Zahl der Eier in einem Säckchen und dem Prozentsatz der auf ein Weibchen entfallenden Eier.

Je besser die Lebensbedingungen sind, um so länger das Intervall zwischen den einzelnen Häutungen, je schlechter, um so schneller werden die Tiere geschlechtsreif.

Pseudocalanus elongatus Boeck

Lohmann konnte (14) ein ausgesprochenes Hoch im Mai feststellen. Auch während des Jahrganges 1912/13 ließ sich eine ganz deutliche Hochperiode nur im Frühjahr bis zum Juni konstatieren. Das zahlreichere Vorkommen im August und September scheint mir deutlich im Zusammenhang mit stärkerem Gehalt der Förde an Tiefenwasser zu stehen. Immerhin läßt dieser kurze Aufstieg der Bevölkerungskurve sich nicht recht als zweite Hauptperiode bezeichnen.

Nach den von Brandt und Apstein an der ,,Heulboje" ausgeführten Planktonfängen wurde *Pseudocalanus elongatus*

im Jahre 1889 mit 6,0 % aller Copepoden u. Copepoditen an 4. Stelle
,, ,, 1890 ,, 4,7 % ,, ,, ,, ,, ,, 4. ,,
,, ,, 1891 ,, 11,6 % ,, ,, ,, ,, ,, 3. ,,
,, ,, 1892 ,, 3,1 % ,, ,, ,, ,, ,, 5. ,,

von Kuhlgatz für die Swentinenmündung mit 0,2 % an 8. Stelle gefunden.

Das Maximum wurde an der ,,Heulboje" von Mai bis zum Juli, das Minimum vom Oktober bis zum März gefunden; Kuhlgatz beobachtete ein Fehlen dieser Copepoden vom Mai bis zum September.

Moebius (23, S. 115) konnte *Pseudocalanus* an den norwegischen Küsten finden, Timm (24, S. 370) pelagisch in der Nordsee im August und September, bei Helgoland dauernd. Nach Nordquist liegt das Maximum im Finnischen Meerbusen im Juli.

Nach der Zusammenstellung, die Otten (19, S. 271/72) gibt, ist das Kattegat als die eigentliche Heimat des in der Beltsee und Ostsee anzutreffenden Copepoden anzusehen. Von dort wird er durch den kompensierenden Tiefenstrom in angrenzende östliche Meeresgebiete verschlagen. Nach Farran (S. 64) bilden 7,25 ‰ Salzgehalt und 4,8° Temperatur die unterste Grenze für das Gedeihen des Krebses. In der Ostsee ist er entwicklungs- und fortpflanzungsfähig.

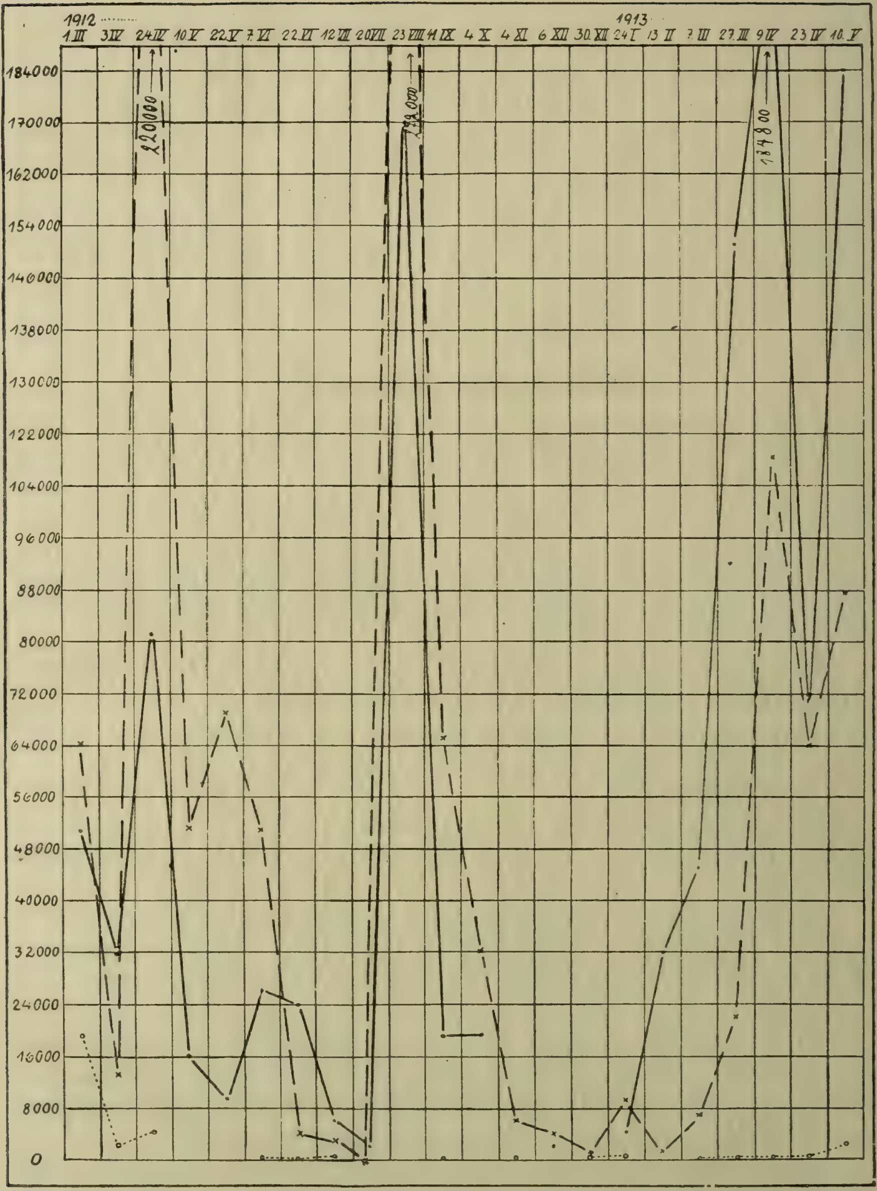


Fig. 7. *Pseudocalanus elongatus.*

———————— = Nauplien.

— — — — = Copepoditen.

------------------ = Reife Tiere.

Tabelle XII. Pseudocalanus elongatus. — Fangstelle Laboe. — Unter 1 qm Oberfläche.

	1912															1913					
	1. III.	3. VI.	24. IV.	10. V.	22. V.	7. VI.	22. VI.	12. VII.	20. VII.	23. VIII.	11. IX.	4. X.	4. XI.	6. XII.	30. XII.	24. I.	13. II.	7. III.	27. III.	9. IV.	23. IV.
Pseudocal. elongatus Nauplius-Gesamtzahl	51000	31900	81400	16000	9600	26200	24000	6000	2000	160000	19200	19200	—	2000	—	4500	32000	51000	35800	184800	69200
I. Stadium	18800	2600	9400	—	2800	5600	16000	1000	1000	—	—	6400	—	1000	—	1100	2400	3000	8000	2400	—
II. Stadium	1400	—	2600	—	4000	—	—	—	—	—	12800	9600	—	—	—	1100	—	2000	6000	2400	—
III. Stadium	10700	2600	20000	3200	—	8000	4000	3000	1000	160000	6400	3200	—	—	—	1100	5600	33000	5900	16000	16000
IV. Stadium	6700	2600	4000		—	1100	—	1000	—	—	—		—	1000	—	—	9200	3000	5900	60000	18800
V. Stadium	5400	13400	26700	3200	2800	9200	—	1000	—	—	—	—	—	—	—	—	6800	5000	6000	60000	29200
VI. Stadium	8000	10600	18700	9600	—	2300	4000	—	—	—	—	—	—	—	—	1100	8000	5000	4000	44000	5200
Copepoditen-Gesamtzahl	64200	13400	222000	51200	69200	50800	4000	3000	—	272000	65000	21200	6000	4000	1200	9200	1100	7000	22000	108400	64200
Copepodit-Stad. I	9400	—	48000	—	4000	8000	—	—	—	56000	—	1200	—	—	—	2400	—	3000	10000	24000	32100
Copepodit-Stad. II	8000	—	123200	18000	12000	4400	—	—	—	160000	5600		—	—	—	—	—	—	8000	13600	8000
Copepodit-Stad. III	32000	5400	21400	—	13200	2200	—	—	—	—	16000	—	2000	—	—	4600	1100	4000	—	6800	5000
Copepodit-Stad. IV	6700	8000	8000	3200	21200	16000	4000	—	—	56000	32200	8000	—	1000	—		—	—	4000	41200	18100
Copepodit-Stad. V	4000	—	18700	—	16000	11400	—	1000	—		5600	—	4000	3000	1200	1100	—	—	—	14800	1000
Copepodit-Stad. VI	4100	—	2700	—	2800	8800	—	2000	—	—	5600	12000		—		1100	—	—	—	8000	—
Reifes Weibchen	16100	1900	3400	(—)	(8000)	500	200	100	—	—	—	—	200	—	400	600	—	—	200	500	600
Reifes Männchen	2800	400	900	(—)	(—)	—	—	200	—	—	100	—	—	—	—	100	—	100	200	—	—
Calaniden-Eier	64100	7200	—	—	—	57600	(6400)	(—)	—	480000	(—)	93400	(—)	—	(—)	32000	(—)	(—)	(—)	8000	16000

Auffällig ist das überaus geringe Antreffen von reifen Tieren im Sommer und Herbst gegenüber dem Frühjahr. Durchaus unwahrscheinlich erscheint es, daß diese wenigen Geschlechtstiere den Bestand der Art sicherstellen könnten. Da aber ein jedes Tier bei der Zählung gemessen wurde, glaube ich kaum, mich in der Bestimmung geirrt zu haben.

Aus dem spärlichen Vorkommen der Nauplius- und Copepoditstadien im Sommer und Herbst läßt sich ferner ebenfalls schließen, daß die Zahl der im Sommer und Herbst vorhandenen Tiere nicht genügt, den Bestand der Art zu gewährleisten. Die hydrographischen Verhältnisse der Förde und weiterhin der Beltsee scheinen demnach dem Gedeihen von *Pseudocalanus* nicht sonderlich günstig zu sein. Das zahlreichere Vorkommen im Herbst mit dem Einsetzen des Zustroms stärker salzhaltigen Wassers zeigt die Einfuhr aus dem Kattegat an; andererseits ist der Schluß aus dem plötzlichen Abfallen im Juni—Juli wohl ebenfalls gerechtfertigt, daß diesen Copepoden die hohe Temperatur der Förde in dieser Zeit nicht recht zusagt. Dies alles erweckt den Anschein, als wäre für den dauernden Bestand der Art in der Förde eine beständige Zufuhr von Individuen aus dem Kattegat nötig.

Es scheint ein Unterschied im Verhalten der Tiere im Wasser der Förde und dem des Kattegats zu resultieren, insofern als *Pseudocalanus* im Wasser der Förde früher und intensiver sich fortpflanzt als gleichzeitig in der freien Beltsee und dem Kattegat.

Eigentümlich ist die Beobachtung Ottens (19, S. 272), der im Fehmarnbelt ein Überwiegen der reifen Tiere über die Nauplien und Copepoditen gefunden hat. Im Jahrgang 1912/13 konnte ich sehr wenig reife Tiere beobachten. Da aber zur Zählung und Bestimmung der Krebse stets der ganze Fangrest durchgesehen und die Tiere außerdem gemessen wurden, halte ich die gewonnenen Zahlen für recht genau. Da die absoluten Zahlen bei Otten nicht erheblich von den 1912/13 gefundenen verschieden sind, mag der Unterschied in dem Verhalten der reifen Tiere beider Jahrgänge seine Begründung in den anderen hydrographischen Verhältnissen des Wassers der Kieler Förde finden. Es ließ sich aber weiterhin ein merkwürdiger plötzlicher Abfall in der Bevölkerungsdichte der reifen Copepoden im Frühjahr 1912 nach dem Sommer hin feststellen. Um einen genaueren Einblick in die Ursachen dieser eigenartigen Erscheinung zu gewinnen, ist die Messung der Tiere mit herangezogen worden. Ausgedehntere Messungen an Copepoden sind bisher nur von Kräfft (10, S. 77) vorgenommen worden.

Dieser Forscher stellt folgende Durchschnittsgrößen der Gesamtlänge von *Pseudocalanus*-Copepoditen und Copepoden für Tiere aus „der deutschen Bucht“ auf:

Copepodit-Stadium	Monat III.	IV.	V.	VI.
Weibchen-Länge	0,53 Thorax	0,59 Thorax	0,75 Thorax	1,15 Thorax
in mm	0,18 Abdomen	0,21 Abdomen	0,30 Abdomen	0,39 Abdomen
Mittelwert	0,71 Gesamtlänge	0,80 Gesamtlänge	1,05 Gesamtlänge	1,54 Gesamtlänge

Bei den Messungen an Copepoden des Jahrganges 1912/13 stellte es sich nun heraus, daß die Copepodenlängen bei Laboe stets unter diesem von Kräfft angegebenen Mittelwerten lagen. In der folgenden Tabelle werden die von mir aus der jeweiligen höchsten und niedrigsten Länge gewonnenen Mittelwerte für einige Fangtage des Jahres 1912/13 zusammengestellt. Während im allgemeinen das dritte und vierte Copepoditstadium sehr gut mit den von Kräfft angegebenen Maßen übereinstimmen, sind die letzten Entwicklungsstadien bei Laboe bedeutend kleiner und zeigen offenbar eine Wachstumshemmung.

Hierbei läßt sich trotz der schwankenden Zahlen doch soviel erkennen, daß sämtliche Werte mit Ausnahme der Längendifferenz zwischen dem dritten und vierten Stadium meist bedeutend kleiner als die von Kräfft angegebenen Mittelwerte sind. Daraus ergibt sich mit ziemlicher Sicherheit, daß die Nachkommen der von dem Kattegat und angrenzenden Meeresgebieten in die Förde getriebenen Tiere und die späteren Entwicklungsstadien der als junge Nauplien und Copepoditen eingeführten *Pseudocalanus*-Individuen kleiner als die Tiere der Nordsee sind, wie es zum Teil schon Nordquist feststellte. Den einzelnen Monaten nach scheint im Jahrgang 1912/13 eine Längenabnahme der letzten Stadien nach dem Juni hin festzustehen.

Schon bei der Zählung fallen ohne weiteres die ausnehmend großen Exemplare im Frühjahr und auch im Winter auf. Diese Erscheinung geht parallel mit der Abnahme der Zahl der reifen Tiere vom Frühjahr bis zum Juni. Ferner konnte ich im Juni und Dezember je ein Weibchen mit einem Ei beobachten, das nach Größe und Gestalt ein sechstes Copepoditstadium war. Da nach Oberg (18, S. 62) das sechste Copepoditenstadium für geschlechtsreif anzusehen ist, wäre es nicht unmöglich, daß die fraglichen Tiere in der Tat letzte Stadien gewesen sind und kein Beobachtungsfehler vorliegt. In diesem Falle wäre es denkbar, daß das spärliche Vorkommen bzw. Fehlen reifer Tiere, die Wachstumshemmung der letzten Copepoditstadien und das Auftreten letzter Entwicklungsstadien mit Eiern im Sommer in gleicher

Weise für eine abgekürzte Entwicklung sprechen. Die im Winter gefundenen und gemessenen reifen Tiere entsprechen in ihrer Länge schon mehr den Frühjahrsformen und sind bei dem hohen Salzgehalt des Wassers sicher als aus dem Kattegat stammend anzusehen.

Interessant ist ferner die Tatsache, daß die Längenunterschiede hauptsächlich auf den Thorax entfallen, während das Abdomen die Wachstumssprünge weniger stark mitmacht. Dieselbe Beobachtung hat schon Kräfft gemacht (10, S. 77).

Tab. XIII. Pseudocalomus elongatus, Längenmaße.

	Copepodit-Stadium					
	III.	IV.	V.	VI.	Reifes ♀	Reifes ♂
1. III. 1912	0,69 mm	0,60 Thorax 0,21 Abdom. 0,81 Gestlg.	0,68 Thorax 0,28 Abdom. 0,96 Gestlg.	0,79 Thorax 0,39 Abdom. 1,18 Gestlg.	0,97 Thorax 0,51 Abdom. 1,48 Gestlg.	0,94 Thorax 0,46 Abdom. 1,40 Gestlg.
7. VI. 1912		0,56 Thorax 0,19 Abdom. 0,75 Gestlg.	0,63 Thorax 0,29 Abdom. 0,92 Gestlg.	0,69 Thorax 0,38 Abdom. 1,07 Gestlg.	0,74 Thorax 0,42 Abdom. 1,16 Gestlg.	
11. IX. 1912	0,52 Thorax 0,18 Abdom. 0,70 Gestlg.	0,61 Thorax 0,20 Abdom. 0,81 Gestlg.	0,66 Thorax 0,24 Abdom. 0,90 Gestlg.	0,76 Thorax 0,40 Abdom. 1,16 Gestlg.		0,85 Thorax 0,44 Abdom. 1,29 Gestlg.
30. XII. 1912		0,60 Thorax 0,20 Abdom. 0,80 Gestlg.	0,64 Thorax 0,22 Abdom. 0,86 Gestlg.	0,75 Thorax 0,37 Abdom. 1,12 Gestlg.	1,01 Thorax 0,47 Abdom. 1,48 Gestlg.	
9. IV. 1913	0,48 Thorax 0,17 Abdom. 0,65 Gestlg.		0,64 Thorax 0,25 Abdom. 0,89 Gestlg.	0,74 Thorax 0,32 Abdom. 1,06 Gestlg.	0,83 Thorax 0,44 Abdom. 1,27 Gestlg.	

Alle Längen in Millimeter.

Tab. XIII. *Pseudocalanus elongatus*; Längenmaße.

Außerdem sinkt die Körpergröße besonders der Erwachsenen vom Frühjahr zum Juni. Nun hat Kräfft die Zahlen für die Längen von *Pseudocalanus* von Tieren der „Deutschen Bucht“ gewonnen; danach scheinen die Individuen dieser Krebsart in der Nordsee im Verhältnis zur Beltsee größere Körperlänge zu besitzen. Da bei größerer Körperoberfläche die Schwebfähigkeit verbessert wird, mag der Grund zu dieser Erscheinung im herabgesetzten Salzgehalt der Beltsee liegen. Ferner läßt sich daraus auf eine schnellere und wohl auch kürzere Entwicklung schließen. Noch klarer geht das aus der folgenden Zusammenstellung hervor.

	♀ Copepodit-Stadium Größenintervalle in $^1/_{100}$ mm (Fangtage der Reihenfolge nach 1. III., 7. VI., 11. IX., 30. XII. 1912, 9. IV. 1913)			
	Zwischen III. u. IV.	IV. u. V.	V. u. VI.	VI. u. reifem ♀
Laboe 1912/13	9 Th. 12 Ges. Länge — 2 Abd. — 11 Ges.	8 Thor. 7 5 4 7 Abd. 10 4 2 15 Ges. 17 9 6	11 6 10 11 10 11 9 16 15 7 22 15 26 26 17	18 5 26 9 12 4 10 12 30 9 36 21
Kräfft	6 Thorax 3 Abdomen 9 Gesamtlänge	16 9 25	40 9 49	—

Was das Zahlenverhältnis der Männchen zu den Weibchen bei den reifen Copepoden angeht, so konnte sechsmal ein Fehlen der Männchen festgestellt werden und nur an einem Tage ein Überwiegen der Männchen über die Weibchen. Bei den ganz kleinen Zahlen sind sichere Schlüsse natürlich unmöglich. Otten (19, S. 274) zählt im Mittel 4,5 Weibchen auf ein Männchen entfallend, welcher Wert von den im Jahrgang 1912/13 berechneten nicht erheblich abweicht.

1912										
1. III.	3. IV.	24. IV.	10. V.	7. VI.	22. VI.	12. VII.	20. VII.	23. VIII.	11. IX.	4. X.
5,9	4,8	3,9	?	!	!	0,3	—	—	—	—

1912			1913						
4. XI.	. XII.	30. XII.	24. I.	13. II.	7. III.	27. III.	9. IV.	23. IV.	10. V.
!	—	!	8,0	—	—	1,5	!	!	1,1

! — Kein Männchen gefunden.

Pseudocalanus elongatus.

Auf ein reifes Männchen entfallen Weibchen.

Paracalanus parvus Claus.

Die mit größter Wahrscheinlichkeit aus dem Kattegat und der Nordsee in die Beltsee und Kieler Förde eingeführte Copepodenart wurde von Moebius (23) in der westlichen Ostsee und Nordsee, von Timm (24) in der freien Nordsee, weniger an der Küste angetroffen. Letzterer Untersucher fand unentwickelte Tiere häufiger als reife. Hensen (17, S. 110) fand *Paracalanus* in der westlichen Ostsee bis Gjedser noch mit 16,9 % aller Copepoden, von dort an östlich nicht mehr. Von Oberg (18) wird er als eine Fremdform der Kieler Förde und wie es Otten (19, S. 271) bestätigt als im Wasser der Beltsee schwach fortpflanzungsfähig angesehen.

Kräfft betrachtet ihn mehr als in der Beltsee heimischen Copepoden. Nach den von Brandt und Apstein (12, S. 110) ausgeführten Zählungen von an der Heulboje gewonnenen quantitativen Fängen stellten die Paracalaniden (reife Tiere mit Copepoditen) folgenden Prozentsatz der Gesamt-Copepoden dar:

	1889	24,1 %	aller Copepoden
	1890	14,8 %	,, ,,
	1891	16,6 %	,, ,,
	1892	27,9 %	,, ,,
	1893	38,2 %	,, ,,
Fangstelle Laboe	1905/06	14,1 %	aller Copepoden
,, ,,	1912/13	10,82 %	,, ,,

In der Schwentine fand Kuhlgatz (12, S. 110) einen Prozentsatz von 4 % aller Copepoditen und Copepoden. Dieser Untersucher konnte auch eine deutliche Abnahme der Zahl flußaufwärts feststellen, und zwar in der folgenden Stufenfolge:

bei	Station	68	(Schwentinenmdg.)	124272	Copepodit.	u.	reife	Tiere	oder	4,5 %
,,	,,	0,02	,,	83508	,,	,,	,,	,,	,,	4,8 %
,,	,,	0	,,	32862	,,	,,	,,	,,	,,	3,15 %
,,	,,	H	,,	31950	,,	,,	,,	,,	,,	2,7 %
,,	,,	M	,,	35386	,,	,,	,,	,,	,,	4,7 %

Kuhlgatz findet ebenfalls wie Timm ein Überwiegen der unreifen Tiere; jedoch scheint ihm keine besonders starke Einengung durch die physikalischen Verhältnisse vorzuliegen. Er stellt fest, daß bei Station M jugendliche Tiere noch ebenso gut fortkommen wie bei Station O. — Das Maximum liegt bei Lohmann 1905/08 im Frühjahr mit 165000 Copepoden und Copepoditen unter 1 qm Oberfläche, nach den von Brandt ausgeführten Fängen an der Heulboje im allgemeinen im September und Oktober; in der Schwentine im April, selten im Mai. Beim Verfolgen der Bevölkerungsbewegung bei diesen Copepoden fällt zunächst das konstante Fehlen von Naupliusentwicklungsstadien während des Frühjahres 1912 auf. Um diese Zeit sind dagegen Copepoditstadien und reife Tiere beider Geschlechter zahlreich vertreten. Als Herkunftsort dieser Tiere dürfte das Kattegat anzusehen sein, da ja auch nach den hydrographischen Beobachtungen dem Wasser der Förde um diese Zeit viel starksalziges Tiefenwasser beigegeben war. Erst Ende Mai lassen sich Naupliusstadien im Plankton finden, jedoch in derart geringen Mengen, daß sie in keinem rechten Verhältnis zur Anzahl der reifen Tiere stehen. Daß aber eine Fortpflanzungstätigkeit stattgefunden haben muß, lehren die auf die einzelnen Stadien verteilten Copepoditzahlen für den 10. Mai. Lebhafter scheint die Eiproduktion erst im Juli, in der Periode des stillen Wassers zu werden. Die um diese Zeit zahlreicher auftretenden Nauplien scheinen in der Tat anzuzeigen, daß *Paracalanus* sich auch in der Förde fortpflanzt und gegen ruhiges, warmes und nicht stark salzhaltiges Wasser nicht allzu empfindlich ist. Kuhlgatz (12, S. 116) fand bei seinen Untersuchungen in der Schwentinemündung, daß *Paracalanus* gegen Verdünnungen des Wassers weniger als *Acartia* und ebenso gegen

Strömungen wenig empfindlich wäre. Das zahlreiche Vorkommen im Herbst mit den intensiveren Zustrom stärker salzhaltigen Wassers zeigt uns, wieviel lebhafter die Eiproduktion dieser Copepoden im salzreicheren Kattegatwasser um diese Zeit ist. Im Winter beherrschen die Copepoditentwicklungsstadien das Bild, und es fällt wieder das fast völlige Fehlen der Nauplien und spärliche Auftreten reifer Tiere auf.

Es macht nach diesen Beobachtungen zwar den Eindruck, als wären die *Paracalanus*-Individuen recht zäh und ausdauernd, ohne jedoch im Wasser der Beltsee die geeigneten Lebensbedingungen für ein gutes Fortkommen zu finden. Aus den Zahlen, die auf Grund der Fänge an der Heulboje und der von Lohmann gewonnenen Fänge veröffentlicht sind, läßt sich auf ein weiteres Vordringen der Art in die Ostsee nicht schließen; im Gegenteil scheint ein allmähliches Zurücktreten der Fall zu sein.

Im Jahrgang 1912/13 ließen sich Naupliusstadien dieses Copepoden so spärlich und vereinzelt finden, daß es schon bei flüchtiger Durchsicht den Eindruck machte, man hätte eine Art vor sich, die in der Förde nicht als einheimisch gelten könnte. Auch reife Tiere wurden nur in geringer Anzahl angetroffen. Andererseits zeigte der Fund zweier eier- und eines spermatophorentragenden Weibchens an, daß eine Fortpflanzungstätigkeit statt hat; ob diese aber in dem Maße stattfindet, daß der Bestand der Art gesichert ist, wenn auch nur kümmerlich, erscheint zum mindestens zweifelhaft. Nach dem Vorgange und der Anregung Kräffts (10, S. 75/76) sind Messungen von Individuen dieser Copepodenart mit herangezogen. Kräfft unterscheidet zwei Gruppen von Paracalaniden, einen „August-*Paracalanus*“ und einen Februar-*Paracalanus*“. Der „August-*Paracalanus* ist bedeutend kleiner als der „Februar-*Paracalanus*“. Es folgen die für den „August-*Paracalanus*“ aufgestellten Längen.

In der nachstehenden Tabelle habe ich die Mittelwerte aus der höchsten und niedrigsten gefundenen Länge im Jahrgang 1912/13 bei Laboe für eine Auswahl von Fangtagen gegeben.

	Copepodit - Stadium			
	III.	IV.	V.	VI.
♀ des August-Paracalanus	0,37 0,43 0,11 — 0,12 0,48 0,55	0,44 0,48 0,14 — 0,14 0,58 0,62	0,52 0,57 0,18 — 0,18 0,70 0,75	0,64 0,73 0,21 — 0,21 0,85 0,94
♀ des Februar-Paracalanus	0,44 0,44 0,13 — 0,14 0,57 0,58	0,52 0,53 0,16 — 0,18 0,68 0,71	0,53 0,67 0,18 — 0,23 0,71 0,90	0,69 0,75 0,23 — 0,27 0,92 1,02

Nach Kräfft.

	Copepodit-Stadium in mm				
	III.	IV.	V.	VI.	Reifes ♀
1. III.		0,47 Thorax 0,18 Abdomen 0,65 Ges.-Lge.	0,58 Thorax 0,20 Abdomen 0,78 Ges.-Lge.	0,63 Thorax 0,22 Abdomen 0,85 Ges.-Lge.	
12. VII.	0,37 Thorax 0,12 Abdomen 0,49 Ges.-Lge.	0,46 Thorax 0,18 Abdomen 0,64 Ges.-Lge.	0,55 Thorax 0,21 Abdomen 0,76 Ges.-Lge.		0,69 Thorax 0,23 Abdomen 0,92 Ges.-Lge.
4. X.				0,63 Thorax 0,24 Abdomen 0,87 Ges.-Lge.	0,68 Thorax 0,26 Abdomen 0,94 Ges.-Lge.
24. I.		0,46 Thorax 0,16 Abdomen 0,62 Ges.-Lge.	0,55 Thorax 0,19 Abdomen 0,74 Ges.-Lge.	0,66 Thorax 0,22 Abdomen 0,88 Ges.-Lge.	0,72 Thorax 0,33 (?) 1,05 Ges.-Lge

Aus dem Vergleich der von Kräfft gewonnenen Maße mit den 1912/13 festgestellten geht hervor, daß die im Jahre 1912/13 beobachteten Paracalaniden in ihrer Länge dem von Kräfft beschriebenen „August-*Paracalanus*" ähnelten.

Gegen den Winter läßt sich eine Steigerung der Länge konstatieren. Doch wird auch der niedrigste von Kräfft für den „Februar-*Paracalanus*" angegebene Wert nicht erreicht. Nun hat Kräfft seine Messungen an Individuen aus dem Kattegat nicht weit von Läsö ausgeführt. Danach scheinen die *Paracalanus*-Individuen der Nordsee größer als die der Beltsee zu sein. Darin liegt eine Parallele zum Verhalten des *Pseudocalanus elongatus*. Im folgenden sind die von Kräfft und dem Verf. gefundenen Größenintervalle zusammengestellt.

	Copepodit-Stadium Längenintervalle in $^1/_{100}$ mm (Fangtage der Reihe nach: 1. III., 12. VII., 4. X. 1912, 24. I. 1913.)															
	Zwischen III u. IV.				IV. u. V.				V. u. VI.				VI. u. reifem ♀			
Laboe 1912/13	—	9 6 15	—	—	11 2 13	9 3 12	—	9 3 12	5 2 7	—	—	11 3 14	—	—	5 2 7	6 11 17
Kräfft (Mittelwerte)	6 3 ♀ 9		12 5 ♂ 17		9 5 ♀ 14		12 6 ♂ 18		13 3 ♀ 16		9(?) 6 ♂ 15					

Aus der Tatsache, daß die Längenunterschiede besonders der letzten Stadien 1912/13 kleiner sind als die von Kräfft gefundenen, läßt sich vielleicht auf eine ähnliche Entwicklungshemmung schließen wie bei *Pseudocalanus elongatus*.

Eine weitere Prüfung dieser Längenschwankungen erscheint wünschenswert. Die von Otten angegebenen Zahlen sind sowohl für die reifen Tiere wie für die Nauplien meist höher, während für

Tabelle XIV. **Paracalanus parvus.** Nauplius-Längen in mm

Nauplius-Stadium	1912											
	1. III.	3. IV.	24. IV.	10. V.	22. V.	7. VI.	22. VI.	12. VII.	20. VII.	23. VIII.	11. IX.	6. XII.
I.	0,15–0,19				0,17	0,16—0,18	0,17—0,19	0,17	0,19	0,18		0,19
II.	0,22				0,20—0,22			0,23		0,23	0,22—0,23	
III.	0,25–0,28		0,26		0,24	0,25—0,26	0,24	0,27—0,29				0,28
IV.	0,31–0,33	0,31				0,35		0,30—0,33				0,33
V.	0,35—0,40	0,38—0,39	0,39—0,40	0,37	0 37	0,39—0,40	0,39	0,39				
VI.	0,44—0,46	0,41—0,52	0,40—0,48	0,42	0,88	0,42	0,42—0,50					

Nauplius-Stadium	1913							
	24. I.	13. II.	7. III.	27. III.	9. IV.	23. IV.	10. V.	nach Oberg
I.	0,18	0,17—0,18	0,18	0,18—0,19			0,17	0,17—0,19
II.	0,20		0,20	0,20—0,23	0,20—0,21		0,20—0,22	?
III.	0,28	0,26—0,29	0,22—0,26	0,25—0,29	0,24—0,28	0,26—0,29	0,26—0,28	0,25—0,28
IV.		0,30—0,31	0,29	0,31—0,35	0,31—0,33	0,31—0,34	0,31—0,33	0,32
V.		0,40—0,4	0,34—0,41		0,36—0,40	0,39—0,40	0,37—0,39	0,38
VI.	0,42	0,41—0,44	0,42—0,44		0,42—0,46	0,40—0,42	0,40—0,41	0,42

Tabelle XV. Paracalanus parvus.

Unter 1 qm Wasseroberfläche.

	1912															1913						
Paracalanus parvus	1. III.	3. IV.	24. IV.	(10. V.)	(22. V.)	7. VI.	22. VI.	12. VII.	20. VII.	23. VIII.	11. IX.	4. X.	4. XI.	6. XII.	30. XII.	24. I.	13. II.	7. III.	27. III.	9. IV.	23. IV.	10. V.
Nauplien (Gesamtzahl)	—	—	—	—	(2800)	—	(8000)	3000	3000	(104000)	29800	3200	—	—	—	1200	—	—	—	—	—	—
„ Stadium I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ „ II	—	—	—	—	—	—	—	—	2000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ „ III	—	—	—	—	2800	—	4000	2000		—	26600	3200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ „ IV	—	—	—	—	—	—	(4000)		—	104000	3200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ „ V	—	—	—	—	—	—	—	1000	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ „ VI	—	—	—	—	—	—	—	—	1000	—	—	—	—	—	—	1200	—	—	—	—	—	—
Copepoditen (Gesamtz.)	30000	10800	—	70400	5200	—	7100	11100	5000	(280000)	22400	117400	76000	46100	26800	104800	30800	11600	14000	2200	3000	5600
„ Stadium I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	160000	16000	16000	2000	—	—	—	—	—	2000	—	—	—
„ „ II	—	—	—	12800	5200	—	—	1000	—	120000		32000	—	1000	—	—	—	—	—	—	—	—
„ „ III	—	—	—	38400	—	—	—	1000	2000	—	—	16000	70000	—	6400	52000	1200	1000	2000	—	—	—
„ „ IV	13200	5400	—	(12800)	—	—	5400	1000	2000	—	6400	48000		44000	13800		11200	9600	2000	1100	1000	—
„ „ V	13200	5400	—	(6400)	—	—	1800	8000	1000	—		5400	2000		5800	33600	14800		4000	1100	2000	4400
„ „ VI	3600	—	—	—	—	—	—	v.	—	—	—	—	2000	1000	800	19200	3600	1000	4000	—	—	1200
Reifes Weibchen	500	600	100	20000	8000	—	200	100	—	300	4800	100	—	—	100	200	100	200	200	—	—	—
Reifes Männchen	300	100	100		1600	—	—	—	—	200	—	—	—	—	—	—	—	100	—	—	—	—
Calaniden-Nauplius species	—	2600	—	—	—	2200	9200	2000	—	—	3200	32000	—	—	—	—	1200	—	4000	—	2800	2400
Copepoditen species	9400	2600	—	—	5200	11400	1800	1000	2000	—	15200	4000	4000	2000	2400	—	—	—	4000	2400	5000	8000

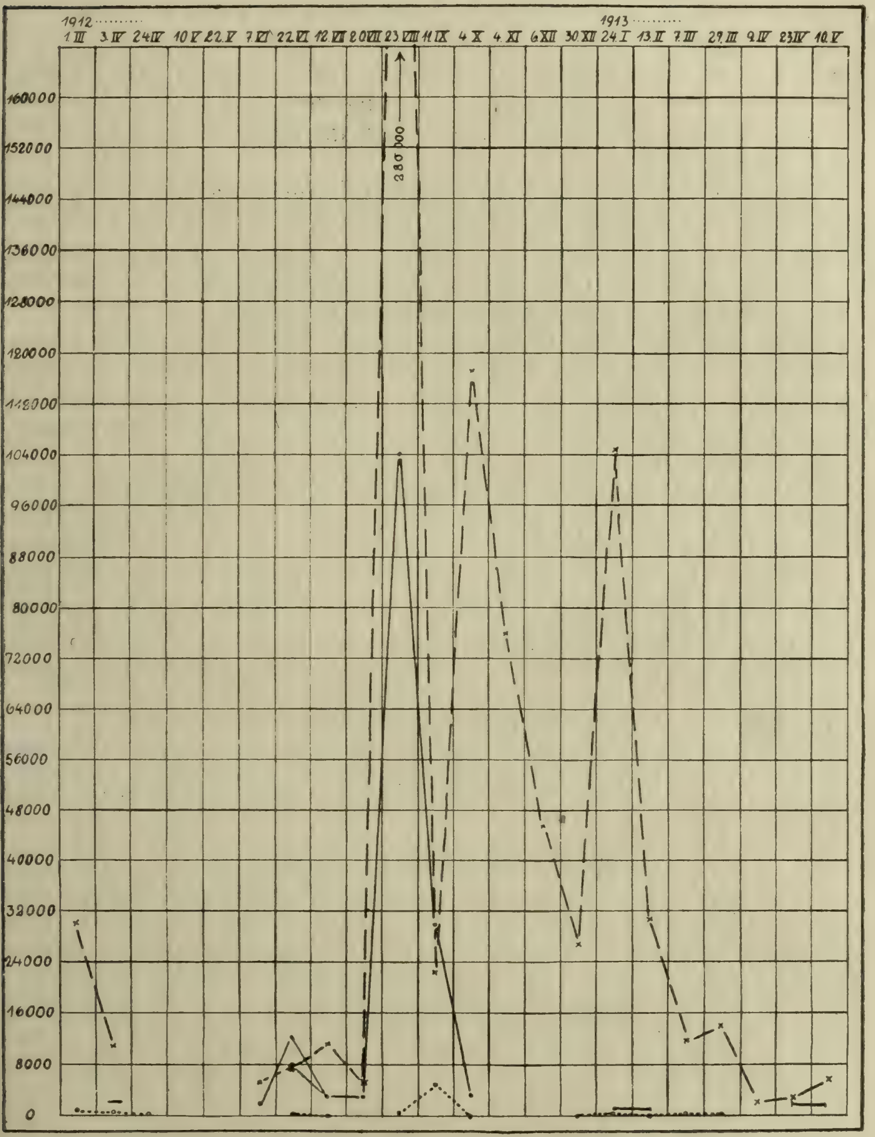


Fig. 8. *Paracalanus parvus.*

——————— = Nauplien.

— — — — = Copepoditen.

---------------- = Reife Tiere.

die Copepoditstadien im Jahrgang 1912/13 höhere Werte gefunden wurden. Merkwürdig hoch sind die für die reifen Tiere im Fehmarnbelt gefundenen Zahlen. Die Maxima liegen bei Otten im Mai, Juni, August, September und Januar. Im Jahrgang 1912/13 ließ sich im Herbst eine größere Steigerung der Volkszahl erkennen, die den Winter über anhielt, aber auch im Frühling einigermaßen hohe Zahlen ergab.

Eine Bedeutung für die Frage, ob *Paracalanus parvus* in der Kieler Förde fortpflanzungsfähig ist, hat der Vergleich der für die Männchen und die Weibchen erhaltenen Zahlen. Leider wurden so geringe Werte für die reifen Tiere gefunden, daß eine nähere Untersuchung der Frage nicht lohnend erscheint.

Von Entwicklungsstadien wurden hauptsächlich ältere Copepoditstadien angetroffen, und es scheint mir durchaus die Annahme berechtigt, daß die reiferen Stadien am zähesten sind, während die jüngeren später zugrunde gehen, welche Ansicht schon Oberg ausgesprochen hat.

Alles zusammengenommen scheint *Paracalanus parvus* der Hauptsache nach aus dem Kattegat eingeführt zu werden und in der Kieler Förde sich in beschränktem Maße fortzupflanzen, ohne als dauernd einheimisch angesehen werden zu können; außerdem scheint eine schnellere Reife mit Reduktion der Körperlänge in der Förde und wohl auch der Beltsee stattzuhaben.

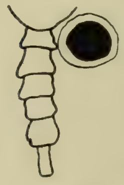


Fig. 9.

Erstes Abdominalsegment von *Paracalanus parvus* ♀ mit einem Ei mit Gallerthülle) (stark vergrößert).

Temora longicornis O. F. Müller

Von der Gesamtzahl aller Copepoden entfielen 1912/13 auf *Temora longicornis* im Mittel 0,7 %. Otten fand für den Fehmarnbelt 9,97 %, 12,03 % und 9,28 %. Nach Angaben von Hensen, Moebius, Brandt und anderen Forschern ist *Temora* (wie Driwers (3) Zählungen ebenfalls zeigen) in der östlichen Ostsee bedeutend zahlreicher als in der Beltsee, und da die Copepodenart die oberflächlichen Wasserschichten zu bevorzugen scheint, ist eine Einfuhr mit dem baltischen Strom sehr wahrscheinlich. Nach den von Brandt und Apstein (in Kuhlgatz 12, S. 104/05) an der „Heulboje" in der Kieler Bucht gewonnen und gezählten Fängen stellt sich das numerische Verhältnis dieser Art zu den übrigen Copepoden in den einzelnen Fangjahren folgendermaßen:

1889	an	4.	Stelle	mit	6,8 %	der	Copepoden	überhaupt
1890	„	3.	„	„	8,7 %	„	„	„
1891	„	4.	„	„	6,6 %	„	„	„
1892	„	3.	„	„	4,7 %	„	„	„
1893	„	3.	„	„	5,2 %	„	„	„

Hierbei sind die reifen Tiere mit den Copepoditen zusammengezählt. Für den Jahrgang 1912/13 entfielen von der Gesamtsumme aller Copepoden und Copepoditen auf *Temora longicornis* (als Mittelwert von 22 Fängen) 10,31 %. Dieser Wert ist also noch etwas höher als der von Brandt für das Jahr 1890 gefundene. *Temora* steht danach 1912/13 an 4. Stelle unter den Copepoden und Copepoditen. Nach den von Lohmann für den Jahrgang 1905/06 veröffentlichten Zahlen steht *Temora* ebenfalls an vierter Stelle mit 4,14 % aller Copepoden und Copepoditen. Dieser Wert reiht sich gut in die Aufstellung der für die Jahre 1888/93 berechneten Prozentwerte ein, ist aber verhältnismäßig sehr niedrig. Kuhlgatz gibt ferner in derselben Arbeit an, wie hoch und in welchem Monat das Maximum und das Minimum dieser Art (nach den Fängen an der Heulboje) gewesen ist. Die Tabelle folgt hier.

Jahr	Monat	Maximum	Numerisches Verhältnis zu den Copepoden überhaupt	Monat	Minimum	Numerisches Verhältnis zu den Copepoden überhaupt
		Anz. d. i 20 cbm gef. Exemplare			Anz. d. i. 20cbm gef. Exemplare	
1889	VI.	114 972	3. Stelle 23,05 %	XI.	2 138	4. Stelle 0,35 %
1890	VII.	174 267	3. Stelle 13,8 %	III.	0	—
1891	IX.	72 576	3. Stelle 7,8 %	IV.	5 328	4. Stelle 2,59 %
1892	VIII.	71 940	3. Stelle 10,0 %	XII.	3 756	4. Stelle 1,1 %
1893	VII.	126 936	3. Stelle 11,3 %	VI.	2 520	6. Stelle 0,9 %

Die Zahlen beziehen sich hierbei auf die ganze Wassersäule unter 1 qm Oberfläche bei 20 m Tiefe. Das Maximum des Jahrganges 1912/13 am 10. 5. 1912 lag mit 2120 Copepoden und Copepoditen von *Temora* im ganzen Fang oder 169600 unter 1 qm Oberfläche, noch innerhalb der Grenzen der aus den Fängen bei der Heulboje erhaltenen Zahlen. Schon aus dieser Zusammenstellung geht hervor, daß sich die Existenzbedingungen in der Ostsee und Förde seit 1893 nicht allzu erheblich geändert haben können. Lohmann fand ein Maximum für den Jahrgang 1905/06 am 28. September 1905 mit 121500 Copepoden und Copepoditen unter 1 qm Oberfläche bei 20 m Tiefe. Diese Zahl fügt sich ebenfalls gut in die Reihe der an der Heulboje und im Jahrgang 1912/13 gewonnenen Zahlen ein. Kräfft (10) hat ein Maximum im August und November für Belt- und Ostsee gefunden, Apstein im Mai und August und Otten im September, Dezember und Juni für den Fehmarnbelt. Die günstigste Zeit für die Copepodenart ist offenbar der Frühling und Sommer, aber es scheint ein zweiter Anstieg der Bevölkerungskurve im Herbst zugleich mit dem heftigeren Zuströmen von stärker salzigem Wasser für die Förde die Regel zu bilden. Der für den Jahresdurchschnitt 1912/13 oben angeführte Mittelwert (10,7 für die Copepoden, 13,9 für die Copepoditen und 12,7 für die Nauplien) im Verhältnis zu den gesamten Copepoden bzw. Copepoditen bzw. Nauplien wurde von den Copepoden im Frühjahr, den Copepoditen im Frühling und Sommer und den Nauplien im Frühjahr beider untersuchter Jahre und im Sommer und Herbst 1912 überschritten. 1912/13 lag die Hauptperiode im Frühling und Sommer bis zum Ende des Juni. Im folgenden ist die „Bevölkerungsbewegung" von *Temora* während des Jahrgangs 1912/13 kurz dargestellt.

Während der Frühjahrsmonate des Jahres 1912 (III, IV, V) hielt sich die Eiproduktion (wenn man dies aus der Zahl der sogenannten „Eier mit Schale", wohl hauptsächlich *Temora*-Eier schließen darf) in mittleren Grenzen (18400 bis 83200 unter 1 qm Oberfläche). Die Zahl der reifen Tiere, sowohl der Weibchen wie der Männchen, nahm allmählich nach dem Sommer zu ab; am 10. und 22. 5. konnten keine geschlechtsreifen Tiere mehr gefunden werden. Dem Wasser der Förde dieser Fangtage war, besonders im März und April, sehr viel stärker salzhaltiges Wasser beigemischt. Während am 1. März auffallend wenig Entwicklungsstadien festgestellt werden konnten, wurden am nächsten Fangtage sehr viel Nauplius- und mehr Copepoditstadien gefunden. Recht scharf brechen die Zahlen für die Copepoditentwicklungsstadien beim dritten Stadium ab; dieselbe Erscheinung findet sich am 24. 4. nur mit dem Unterschiede, daß hier die Naupliusstadien spärlich sind. Das scheint deutlich für die oben für *Oithona similis* angeführte wellenförmig ansteigende und abfallende Eiproduktion zu sprechen. An den beiden Mai-Fangtagen wurden die Naupliusstadien sehr spärlich, die Copepoditstadien häufiger und gut auf die einzelnen Stufen verteilt angetroffen. Am 22. V. scheint gerade eine beginnende neue Generationswelle getroffen zu sein. Auffällig ist der Mangel an letzten Copepoditstadien und reifen Tieren. Dieser Mangel wird noch deutlicher im nächsten Monat, Juni; das Fehlen der geschlechtsreifen Tiere hält an. Da ausgiebige Wasserbewegungen stattgefunden haben, ist ein Vergleich mit dem Ergebnis des vorhergehenden Fangtages leider nicht möglich; der 22. IV. ähnelt in vielen Stücken dem 7. VI. Interessant sind die Zahlen für die nächsten Fangtage, 12. VII. und 20. VII., weil diese bei den minimalen Wasserbewegungen in der Zwischenzeit Stichproben für eine ungestörte Entwicklung während eines Monats geben. An diesen beiden Fangtagen wurden bei den Zählungen Nauplius- und Copepoditstadien jeder Stufe angetroffen bis auf das Fehlen des 1. Naupliusstadiums am 20. Juli. Da seit 22. VI. keine ausgiebigen Wasserbewegungen stattgefunden hatten, sind die hohen Zahlen für die Naupliusentwicklungsstadien am 12. Juli wohl mit Sicherheit als Folge der hohen Eiproduktion am 22. Juni mit 143200 „Eiern mit Schale" anzusehen. Ferner zeigen die Zahlen dieser drei Fangtage am 22. VI., 12. VII. und 20. VII., daß in dieser Zeit eine lebhafte Fortpflanzungstätigkeit vorherrscht. Die Generationswellen folgen sich um diese Zeit schnell aufeinander, wobei

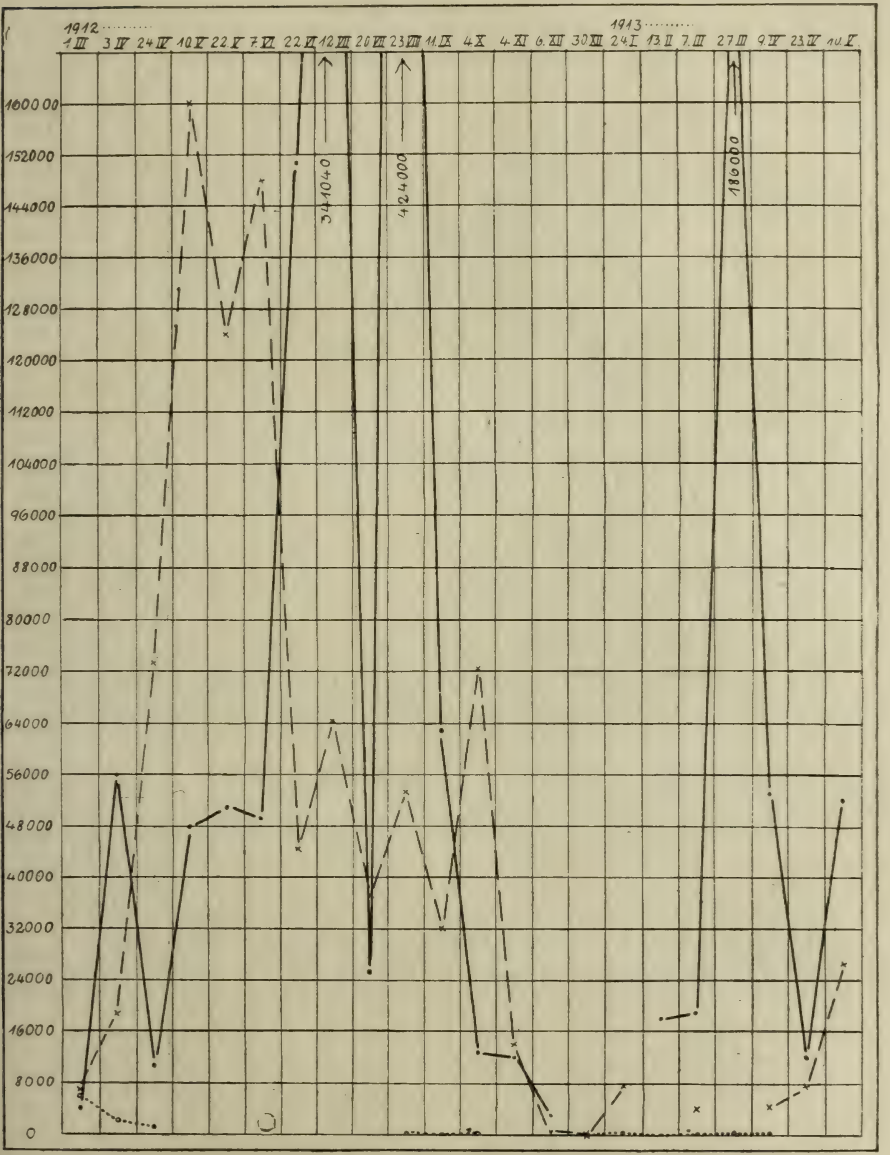


Fig. 10. *Temora longicornis.*

---- ——— = Nauplien.

— — — — = Copepoditen.

- ---- --------- = Reife Tiere.

Tabelle XVI. Temora longicornis. — Unter 1 qm Oberfläche.

Temora longicornis	1. III.	3. IV.	24. IV.	10. V.	22. V.	7. VI.	22. VI.	12. VII.	20. VII.	23. VIII.	11. IX.	4. X.	4. XI.	6. XII.	30. XII.	24. I.	13. II.	7. III.	27. IV.	9. IV.	23. IV.	10. V.
Weibchen reif	3400	1300	800	—	—	—	—	—	—	100	100	200	—	—	100	100	—	100	200	200	—	300
Männchen reif	2600	1000	500	—	—	—	—	—	—	100	—	—	—	—	—	200	100	—	100	100	—	200
Nauplius-Gesamtzahl	4000	56200	10400	48000	45400	49000	150600	341000	25000	424000	62900	12800	12000	3000	—	—	18000	19000	176000	53000	12000	52000
Nauplius-Stad. I	—	13600	2600	—	5400	—	24000	64000	—	—	—	—	2000	—	—	—	—	—	10600	—	—	—
Nauplius-Stad. II	2600	8000	—	6400	16000	20000	52000	64000	12000	320000	37300	9600	2000	1000	—	—	6200	2000	69400	10300	2000	16000
Nauplius-Stad. III	—	8000	2600	9600	24000	8000	18600	77200	4000	104000	12800	3200	—	1000	—	—	6200	8000	26600	19400	2000	12000
Nauplius-Stad. IV	—	10600	—	—	—	7000	20000	58600	1000	—	13800	—	—	—	—	—	1100	3000	21400	1500	2000	8000
Nauplius-Stad. V	—	5400	2600	16000	—	10000	12000	48000	4000	—	—	—	2000	1000	—	—	1100	2000	16000	8000	3000	4000
Nauplius-Stad. VI	1400	10600	2600	16000	—	4000	24000	29200	4000	—	—	—	—	—	—	—	3400	4000	32000	13700	3000	12000
Copepodit-Gesamtz.	6800	18400	73400	150400	108100	148000	44400	64400	23700	53400	32200	72600	8000	200	100	7600	—	4000	—	4600	7800	26300
Copepodit-Stad. I	1400	2600	13400	42600	8000	16000	10600	38400	3000	53400	9600	21400	—	—	—	—	—	3000	—	1100	—	2300
Copepodit-Stad. II	—	10600	29400	53400	12000	72000	14200	13000	7000	—	3200	28800	—	—	—	—	—	1000	—	1100	2000	2300
Copepodit-Stad. III	—	2600	6400	19200	20000	8000	5400	8000	9000	—	—	3200	1000	—	—	—	—	—	—	2300	2000	1100
Copepodit-Stad. IV	1400	—	4000	25600	44000	32000	12400	2000	14000	—	16000	9600	1000	—	—	—	—	—	—	—	3200	—
Copepodit-Stad. V	4000	—	10600	9600	24000	20000	1800	3000	4000	—	3200	3200	5000	—	—	6400	—	—	—	—	—	18300
Copepodit-Stad. VI	—	2600	9400	—	100	—	—	—	—	—	200	6400	1000	200	100	1200	—	—	—	100	600	2300
Nauplius-St. species	—	—	—	—	5400	—	—	—	—	—	—	—	6000	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Copepodit-Stad. ,,	—	—	13200	9600	16000	—	—	—	1000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

die Körperlänge (wie es aus den weiter unten stehenden Längenzusammenstellungen hervorgeht) abnimmt. Das Antreffen von 4. und 5. weiblichen Copepoditstadien (siehe unten) mit anhaftendem Spermatophoren erscheint mir mitteilenswert zu sein. Der Fangtag am 23. VIII. und 11. XI. unterscheidet sich scharf von den oben besprochenen. Dem Wasser der Förde war an diesen Tagen sehr viel Tiefenwasser beigemischt und das am 20. Juli angetroffene Wasser wohl größtenteils ersetzt. Bemerkenswert erscheinen in dieser Beziehung das ganz spärliche Auftreten junger Entwicklungsstadien und besonders das Wiedererscheinen reifer Tiere und letzter Copepoditstadien. Die Eiproduktion läßt in den nächsten Monaten erheblich nach, hört jedoch den ganzen Winter über nicht auf. Charakteristisch ist für die Wintermonate das Fehlen resp. ganz vereinzelte Auftreten von Naupliusstadien und hauptsächliche Vorhandensein letzter Copepoditstadien und reifer Tiere. Es scheint sicher in der stark herabgesetzten Wassertemperatur der Grund für diese Erscheinung zu liegen, da die ausgewachsenen Tiere und besonders die Eier am widerstandsfähigsten gegen die Kälte sind. Am 13. Februar zeigt sich eine neue Generationswelle; auffällig ist das gänzliche Fehlen der Copepoditen und die geringe Eizahl. Es konnten im Frühjahr 1913 mehr reife Tiere festgestellt werden, wenn auch immer noch die geringe Zahl der geschlechtsreifen Individuen mit der erhöhten Eiproduktion (24000, 17350, 17360, 25040, 21200, 88800 Eier mit Schale unter 1 qm Oberfläche) in keinem rechten Verhältnis steht. Spärlich sind auch die für die Copepoditstadien erhaltenen Zahlen. Erst Ende der letzten Hälfte des April und im Mai treten mehr reifere Stufen auf.

Die Gesamtentwicklungsdauer aus den angegebenen Zahlen zu berechnen, erscheint mir bei den stark wechselnden hydrographischen Lebensbedingungen nicht recht angängig zu sein.

Die reifen Tiere des Frühjahrs stammen nach den hydrographischen Bedingungen der einzelnen Fangtage hauptsächlich aus dem Kattegat. Danach scheint mir die Annahme, *Temora longicornis* würde größtenteils aus der Ostsee in die Förde eingeführt, recht unwahrscheinlich zu sein. Es läßt sich im Vorkommen der Art auch ein deutliches Parallelgehen mit *Pseudocalanus elongatus*, der sicher aus der Nordsee und dem Kattegat stammt, erkennen.

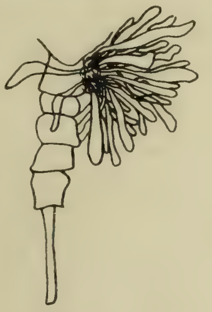


Fig. 11.
Temora (6. Copepoditstadium) mit 26 anhaftenden Spermatophoren.

Hiermit stimmt ebenfalls eine ältere Beobachtung Nordquists überein (17, S. 105), der den Copepoden in den tieferen salzreicheren Schichten der Ålandssee fand. In der Nordsee wird *Temora* bis zur Elbmündung in genügend großer Zahl angetroffen.

Da im Sommer (Mai bis Juli) (siehe oben) ein Fehlen der reifen Tiere und ebenfalls der sechsten Copepoditstadien festzustellen war, wäre die Annahme einer abgekürzten Entwicklung nicht ohne Grund, insofern nämlich, daß die beim sechsten und vielleicht auch schon beim fünften Copepoditstadium angelangten Tiere zur Fortpflanzung schritten. Da jedes gezählte Tier außerdem gemessen wurde, glaube ich mich in der Bestimmung nicht geirrt zu haben.

Kräfft (10) hat Messungen an *Temora*-Copepoditstadien aus der Deutschen Bucht veröffentlicht. Seine Angaben stelle ich hier zusammen.

	Copepodit-Stadium			
	III.	IV.	V.	VI.
Weibchen-Länge in mm	0.52 Thor. 0.23 Abd. 0.75 Gesamtl.	0.64 Thor. 0.34 Abd. 0.98 Gesamtl.	0.80 Thor. 0.45 Abd. 1.25 Gesamtl.	0.98 Thor. 0.56 Abd. 1.54 Gesamtl.

Während im Frühjahr 1913 reife weibliche Tiere, wenn auch spärlich, mit anhaftenden Spermatophoren beobachtet werden konnten, traten im Sommer 1913 V, selbst IV Copepoditstadien mit anhaftenden Spermatophoren relativ zahlreich auf. Kräfft gibt (34, S. 71) ebenfalls an, er habe ein im fünften Copepoditstadium angelangtes Männchen gefunden, dem trotz fehlender Genitalöffnung ein Spermatophor anhaftete. Als Monstrosität möchte ich noch anführen, daß ich ein *Temora*-Weibchen (sechstes Copepoditstadium) mit 26 anhaftenden Spermatophoren (zum Teil gefüllt, zum Teil schon entleert) angetroffen habe.

Die Genitalöffnung des Weibchens war nur beinahe getroffen (Fig. 11); der ausgetretene Inhalt der Spermatophoren bildete einen Klumpen.

In der folgenden Tabelle sind die für einige Fangtage des Jahrganges 1912/13 gefundenen Längen zusammengestellt.

Aus diesen Zahlen läßt sich ersehen, wie die Körperlänge der Tiere nach dem Sommer zu abnimmt, um erst im Herbst wieder anzusteigen. Die für die beiden ersten Copepoditstadien gefundenen Maße sind auffällig klein. Oberg (18, S. 52) gibt für das erste Copepoditstadium eine Gesamtlänge von 0,54 mm an, ein Wert, der im Jahre 1912 während des Frühjahrs erreicht wird.

Datum	Copepodit-Stadium ♀							
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	Reifes ♀	Reifes ♂
24. IV. 1912		0.45 Thor. 0.21 Abd. 0.66 Ges.	0.50 Thor. 0.29 Abd. 0.79 Ges.		(0.64 Thor. 0.40 Abd.) 1.04 Ges.	(0.70 Thor. 0.43 Abd.) 1.13 Ges.	0.82 Thor. 0.48 Abd. 1.30 Ges.	0.83 Thor. 0.50 Abd. 1.33 Ges.
7. VI. 1912	0.28 Thor. 0.16 Abd. 0.44 Ges.	0.38 Thor. 0,19 Abd. 0.57 Ges.	0.45 Thor. 0.24 Abd. 0.69 Ges.	0.51 Thor. 0.50 Thor.* 0.34 Abd. 0.24 Abd. 0.85 Ges. 0.74 Ges.	0.53 Thor. 0.38 Abd. 0.91 Ges.			
12. VII. 1912	0.31 Thor. 0.16 Abd. 0.47 Ges.	0,37 Thor. 0.11 Abd. 0.56 Ges.	0,45 Thor. 0.24 Abd. 0.69 Ges.	0.51 Thor. 0.32 Abd. 0.83 Ges.	0.57 Thor. 0.39 Abd. 0.96 Ges.			
23.VIII. 1912							0.80 Thor. 0.50 Abd. 1.30 Ges.	0.80 Thor. 0.50 Abd. 1.30 Ges.
24. I. 1913							0.91 Thor. 0.54 Abd. 1.45 Ges.	(0.79 Thor. 0.39 Abd.) 1.18 Ges.
27. III. 1913							0.82 Thor. 0.47 Abd. 1.29 Ges.	

* = mit einem Spermatophor. ( ) = unsicher. — Längen in mm.

Im folgenden sind die Längenintervalle zwischen den einzelnen Copepoditstadien nach den Angaben Kräffts und den von mir gefundenen Zahlen zusammengestellt.

<table>
<tr><th rowspan="2"></th><th colspan="19">Längenintervalle</th></tr>
<tr><th colspan="6">zwischen dem III. und IV.</th><th colspan="6">zwischen dem IV. und V.</th><th colspan="6">zwischen dem V. und VI.</th><th>zw. d. IV. Copepod.-Stad. u. reif. Weib.</th></tr>
<tr><td>Laboe 1912—13</td><td>—</td><td>6
10
16</td><td>6
8
4</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>2
4
6</td><td>6
7
13</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>6
3
9</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>12
5
17</td></tr>
<tr><td>Kräfft</td><td colspan="6">12
11
23</td><td colspan="6">16
11
27</td><td colspan="6">19
10
29</td><td>in 1/100 mm</td></tr>
</table>

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, daß in der Tat innerhalb der Kieler Förde eine bedeutend geringere Längenzunahme bei der Copepoditentwicklung von *Temora longicornis* festzustellen ist als sie Kräfft bei Tieren aus der Nordsee fand.

Was weiterhin das Verhalten der Geschlechter zueinander angeht, so ist im folgenden die Zahl der auf ein reifes Männchen entfallenden Weibchen für die einzelnen Fangtage zusammengestellt.

1912							1913				
1. III.	1. IV.	24. IV.	23. VIII.	11. IX.	4. X.	30. XII.	24. I.	13. II.	27. III.	9. IV.	10. V.
1.3	1.3	1.7	1.0	. . .	. . .	. . .	0.3	0.0	3.0	2.0	1.3

Otten (77, S. 262) gibt an, daß die Zahl der Weibchen bei *Temora* die der Männchen nur um ein geringes übertreffe. Er findet ein Mittel von 3,82 Weibchen auf ein Männchen. Nach den von mir gefundenen Zahlen scheint das Verhältnis für den Jahrgang 191: /13 noch günstiger zu liegen. Nach Kuhlgatz (12, S. 105) entfielen in dem von ihm untersuchten Jahrgang am Eingang der Schwentine auf ein Weibchen 4,81 Männchen; ein abnormer Wert, der sich nur aus den ganz veränderten hydrographischen Verhältnissen der Schwentinemündung erklären läßt.

Da die Entwicklungsstadien sowohl der Nauplius- wie der Copepoditstadien zahlreich und gleichmäßig verteilt sind, ist der Schluß auf eine genügende Fortpflanzungstätigkeit und Lebensfähigkeit auch innerhalb der Kieler Förde sicher berechtigt. Immerhin findet eine starke Einfuhr, besonders aus dem Kattegat sicher statt, ohne daß sie für den Bestand der Art absolut notwendig zu sein scheint. Interessant wäre außerdem noch die Frage, wie sich die Längen der Entwicklungsstadien und reifen

Tabelle XVII. Nauplius-Längen von Temora longicornis.

Stadium	1912											
	1. III.	3. IV.	10. V.	22. V.	22. VI.	7. VI.	12. VII.	20. VII.	23. VIII.	11. IX.	4. XI.	6. XII.
I.				0,10—0,11	0,11	0,16	0,11—0,13				0,10	
II.	0,17	0,17—0,23	0,15—0,17	0,15 - 0,17	0,13 —0,16	0,17—0,18	0,17—0,18	0,17—0,18	0,17—0,18	0,16—0,17	0,16	0,17
III.		0,29	0,23	0,19—0,22	0,18—0,22	0,19—0,22	0,20—0,23	0,20 —0,22	0,21	0,22		0,19
IV.						0,26—0,29	0,24—0,26	0,28		0,27		
V.		0,39	0,29		0,30	0,30 - 0,33	0,29—0,32	0,29 —0,31			0,29	0,31
VI.		0,55	0,34—0,35		0,33—0,37	0,33—0,39	0,33—0,34	0,34				

Stadium	1913						1912			1912—13	1913	
	13. II.	7. III.	27. III.	9. IV.	23. IV.	10. V.	III.—V.	VI.—VIII.	IX.—XI.	XII.—II.	III.—V.	n. Oberg.
I.			0,14	—	—	—	0,10—0,11	0,11—0,16	0,10	—	0,14	0,11
II.	0,16—0,17	0,18	0,15—0,18	0,15—0,18	0,17—0,17	0,15—0,18	0,15—0,23	0,17—0,18	0,16—0,17	0,16—0,17	0,15—0,18	0,16
III.	0,18—0,22	0,21	0,22	0,20—0,22	0,19	0,21—0,24	0,19—0,29	0,19—0,23	0,22	0,18—0,22	0,20—0,24	0,20
IV.	0,26		0,23	0,25—0,27	0,28	0,27	—	0,24—0,29	0,27	0,26	0,23—0,28	0,26
V.	0,30	0,29	0,32—0,33	0,30—0,31	0,39	0,30	0,29—0,39	0,29—0,33	0,29	0,30—0,31	0,30—0,39	0,30
VI.	0,35—0,45	0,38—0,40	0,37—0,40	0,35—0,39	0,46	0,35—0,42	0,34—0,55	0,33—0,39	—	0,35—0,45	0,35—0,46	0,34—0,40

Tiere der östlichen Ostsee zu denen der Nordsee und Kieler Förde verhalten, ob vielleicht die Ost- und Nordseeformen zwei Varietäten darstellen, die bestimmte mit dem veränderten Salzgehalt zusammenhängende Längendifferenzen aufweisen und an verschieden salziges Wasser angepaßt sind.

Acartia.

Folgende Arten werden in der Kieler Förde gefunden. *Acartia discaudata* Giesbr., *bifilosa* Giesbr., *longiremis* Lillj. Otten (19) hat *Acartia discaudata* im Fehmarnbelt nicht angetroffen, während die Form im Jahrgang 1912/13 innerhalb der Förde wiederholt bemerkt wurde; Lohmann (13, S. 308) fand sie ebenfalls bei Laboe 1905/06 häufig. Ebenfalls hat Kuhlgatz (12, S. 100) sie in der Schwentinemündung und besonders Brandt und Apstein bei den Fängen an der Heulboje angetroffen.

Im folgenden stelle ich die unter 1 qm Wasseroberfläche bei der Heulboje 1888/93 von Brandt und Apstein und bei der Fundstelle Laboe 1912/13 gezählten *Acartia*-Copepoden und-Copepoditen (im Mittel aus allen Fängen) zusammen, zugleich auch die von Kuhlgatz für die Schwentinemündung gefundenen Zahlen, letztere auf 20 cbm gleich denen der Heulboje umgerechnet.

Fänge in der Heulboje	
1888	4663 (23316 in 5 Fängen) oder 0,8 % aller Copepoden u. Copepodit.
1889	8625 (105881 in 11 Fängen) oder 2,1 % aller Copepoden u. Copepodit.
1890	7458 (74587 in 10 Fängen) oder 1.4 % aller Copepoden u. Copepodit.
1891	16340 (160428 in 13 Fängen) oder 3,1 % aller Copepoden u. Copepodit.
1892	6501 (84516 in 13 Fängen) oder 1,4 % aller Copepoden u. Copepodit.
1893	14589 (145896 in 10 Fängen) oder 3,0 % aller Copepoden u. Copepodit.
Fangst. Laboe 1912—1913	7396 (Mittel aus 22 Fängen) oder 1,76 % aller Copepoden u. Copepodit.
Schwentinemd.	
B_1	51643 (877934 in 17 Fängen) oder 32,0 % aller Copepoden u. Copepodit.
B_2	14551 (247368 in 17 Fängen) oder 14,2 % aller Copepoden u. Copepodit.
D	9661 (164250 in 17 Fängen) oder 16,18 % aller Copepoden u. Copepodit.
H	12156 (194498 in 16 Fängen) oder 18,8 % aller Copepoden u. Copepodit.
M	10624 (169992 in 16 Fängen) oder 22,9 % aller Copepoden u. Copepodit.
Fangst. Laboe nach Lohmann	24230 (aus 13 Monatsmitteln) oder 7,24 % aller Copepoden u. Copepodit.

Die von Lohmann gefundene Zahl ist die höchste für alle Fangserien, die seit 1888 für die Kieler Außenförde gewonnen wurden. Ebenso ist der Prozentwert für den Anteil der *Acartia*-Copepoden und Copepoditen an der Summe aller Copepoden und Copepoditen bei ihm mit 7,24 sehr hoch. Dafür entspricht der 1912/13 gefundene Mittelwert mit 1,76 gut dem Mittelwert aus sämtlichen Jahresmitteln der Heulbojenfänge berechnet (1,96).

Auch aus den Zahlen für *Acartia* läßt sich ersehen, wie gleichmäßig und in geringen Schwankungen der Bestand der Beltsee an Acartien verläuft, und daß sie seit 1888—1913 im wesentlichen gleich geblieben ist.

Von der Gesamtzahl aller Copepoden entfielen 1912/13 1%, der Gesamtzahl aller Copepoditen 5,0 % und der aller Nauplien 5,9 %. Otten (19, S. 276) findet für den Fehmarnbelt 22,66 %, 20,98 %, 15,53 %, also bedeutend höhere Werte als der Verf. sie für die Fangstelle Laboe erhalten konnte. Nun hat *Acartia*, hauptsächlich *Ac. bifilosa*, ihre eigentliche Heimat in der Ostsee und scheint nach den Beobachtungen von Kuhlgatz (12), der sie an der Schwentinemündung bedeutend zahlreicher als in der Förde fand, Wasser von stark herabgesetztem Salzgehalt vorzuziehen. Es läßt sich aber ein diesbezügliches Ansteigen der Bevölkerungszahl bei starken Beimischungen von baltischem Wasser zum Fördewasser nicht deutlich nachweisen. Im Gegenteil spricht das merkwürdige Anwachsen der Zahl im Frühjahr 1912 gemeinsam mit sicher aus dem Kattegat stammenden Copepodenarten, wie *Pseudo-* und *Paracalanus*, daß die Tiere um die angegebene Zeit des Fangjahres 1912/13 wohl doch zum größten Teil aus dem Kattegat stammen.

Die von Otten erhaltenen Zahlen sind für alle Entwicklungsstadien und besonders auch die reifen Tiere bedeutend höher als die im Jahrgang 1912/13 gefundenen. Otten (19, S. 276) stellte weiterhin fest, daß einem hohen Salzgehalt ein niedriger Prozentsatz in der Häufigkeit der Acartien entspricht und umgekehrt. Auch danach dürfte der andersartige Befund in der Förde vorwiegend in meist hohem Salzgehalt und der Herkunft aus dem Kattegat zu suchen sein.

Was die einzelnen Arten angeht, so läßt sich für *Acartia bifilosa* eine Hauptperiode im Frühjahr feststellen. Entsprechend fanden Kräfft (10) und Driver (3) die Art im Mai am häufigsten. *Acartia longiremis* trat spärlich das ganze Jahr über auf, hat aber scheinbar, wie es auch Otten (19) feststellte, im Frühjahr ein Maximum. Im Herbst und Winter das Jahrgangs 1912/13 war sie, analog den Angaben Ottens und Drivers, zahlreicher. Auch *Acartia discaudata* Giesbr. fand sich verstreut das ganze Jahr über, schien aber ebenfalls im Frühling am häufigsten zu sein.

Oberg (18, S. 94) hält *Acartia discaudata* für einen ,,seltenen Gast aus dem Ozean". Diese Annahme ließ sich besonders im Frühjahr 1912 bestätigen; auch daraus geht hervor, wieviel rein ozeanische Lebewesen um diese Zeit in die Kieler Förde vertrieben worden sind.

Kräfft (10) hat Messungen an *Acartia*-Copepoden vorgenommen, und zwar an *Acartia clausi*. Allerdings sind dies Maße an Tieren aus der Nordsee. Für das sechste Copepoditstadium gibt er in Millimeter Längen von 1,09 Thorax, 0,34 Abdomen und

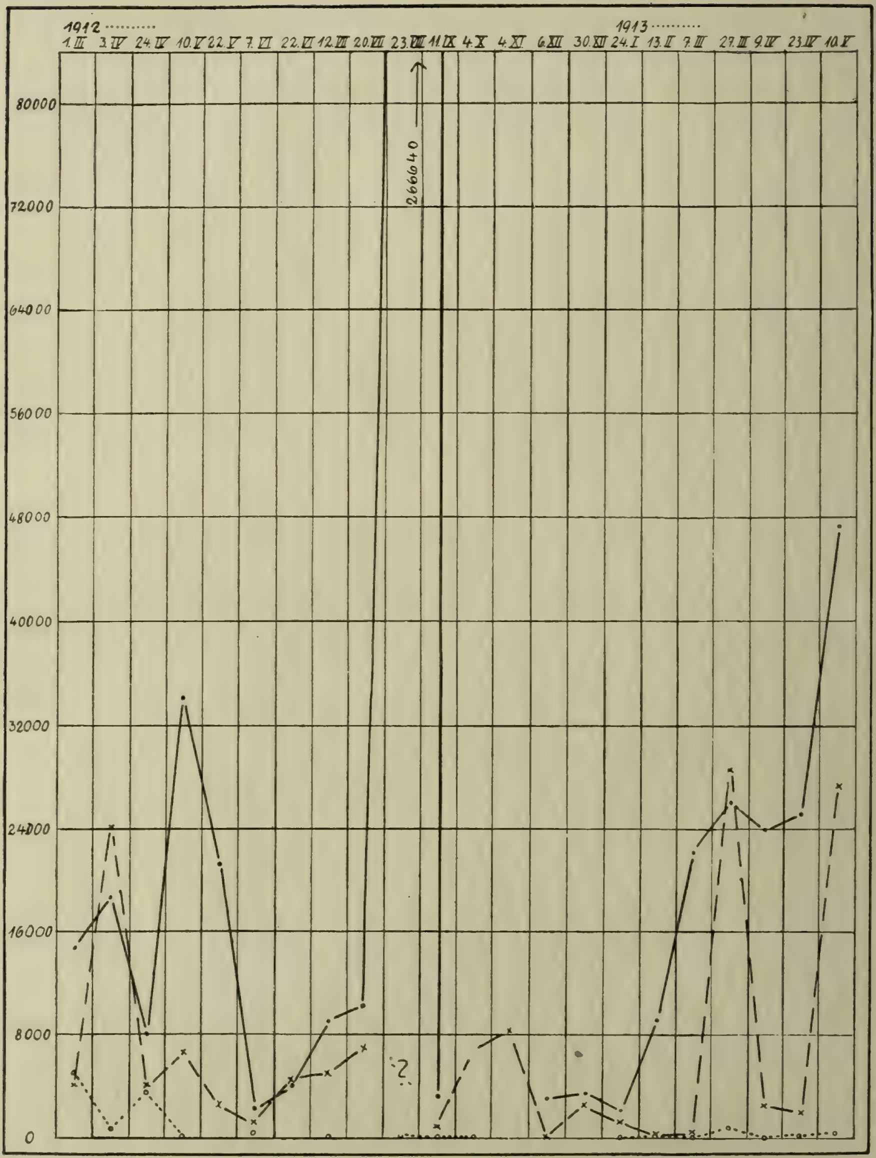


Fig. 12. *Acartia* (alle Arten).

———————— = Nauplien.

— — — — = Copepoditen.

---------------- = Reife Tiere.

Tabelle XVIII. **Acartia.** Naupliuslängen.

Stadium	1912											
	1. III.	3. IV.	24. IV.	10. V.	22. V.	7. VI.	12. VII.	20. VII.	23. VIII.	11. IX.	6. XII.	30. XII.
I.		0,11–0,13	0,12		0,10	0,12	0,10–0,12	0,12			0,13	
II.		0,15	0,14	0,15	0,13			0,15	0,13–0,15	0,15	0,15 (?)	
III.	0,18			0,17	0,15–0,16		0,16	0,17				0,17
IV.				0,20	0,18–0,20		0,20					
V.	0,23		0,24	0,24				0,22				
VI.	0,26–0,35		0,29	0,31		0,34		0,25				

Stadium	1913					1912			1912–13	1913	
	24. I.	13. II.	7. III.	27. III.	9. IV.	III.–V.	VI.–VIII.	IX.–XI.	XII.–II.	III.–V.	n. Oberg
I.		0,11	0,10	0,11–0,13	0,13	0,10–0,13	0,10–0,12		0,11–0,13	0,10–0,13	0,12
II.		0,14–0,15	0,15–0,16	0,14	0,14–0,16	0,13–0,15	0,13–0,15	0,15	0,14–0,15	0,14–0,16	0,14
III.	0,17	0,17	0,17	0,16–0,17	0,17–0,18	0,15–0,18	0,16–0,17		0,17	0,16–0,18	0,16
IV.	0,20		0,18–0,20	0,17	0,20	0,18–0,20	0,20		0,20	0,17–0,20	0,19
V.		0,23	0,23–0,24		0,23	0,24	0,22		0,23	0,22–0,24	0,23
VI.		0,25	0,24–0,28	0,25–0,29	0,25	0,26–0,35	0,25		0,25	0,25–0,29	0,24–0,31

Tabelle XIX. Acartia.

Unter 1 qm Oberfläche berechnete Menge (Koeffiz. 80). Eingeklammerte Zahlen = unsicher!

	1912															1913						
	1. III	3. IV.	24. IV.	10. V.	22. V.	7. VI.	22. VI.	12. VII.	20. VII.	23. VIII.	1. IX.	4. X.	4. XI.	6. XII.	30. XII.	24. I.	13. II.	7. III.	27. III.	9. IV.	23. IV.	10. V.
Nauplius-Stadium (Gesamtzahl)	14700	18600	8000	34200	21300	2200	4000	9000	10200	266600	2300	—	—	3000	3400	2200	9200	22200	26000	24000	25100	47400
Nauplius-Stadium I	1400	13400	2600	—	2600	1100	—	2000	3000	53400	—	—	—	1000	—	—	1100	2000	12000	1100	7000	8000
Nauplius-Stadium II	—	2600	1400	—	8000	—	—	4000	2000	106600	3200	—	—	—	—	—	2300	3000	4000	11500	—	16000
Nauplius-Stadium III	1400	—		19200	2600	—	4000	2000	2000	106600	—	—	—	—	2300	1100	2300	4000	4000	3400	8000	12000
Nauplius-Stadium IV	2600	—	—	—	5400	—	—	—	1000	—	—	—	—	—	—	1100	—	5000	—	5700	8000	5700
Nauplius-Stadium V	1400	—	2600	3200	2600	—	—	1000	1000	—	—	—	—	—	—	—	1100	4000	—	1100	2000	5700
Nauplius-Stadium VI	8000	2600	1400	6400		1100	—	—	1000	—	—				—		2300	3000	4000	1100	2000	
Copepodit-Stadium (Gesamtzahl)	4000	24100	4000	6600	2600	1200	4100	5000	7100	(—)	800	6600	8300	100	2600	1300	300	400	28 500	2500	2000	27300
Copepodit-Stadium I	—	5400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2000	—	—	—	—	—	10000	1100	4000	9100
Copepodit-Stadium II	—	5400	—	6400	—	—	—	—	—	—	—	—	6000	—	—	—	—	—	10000	—	4000	5700
Copepodit-Stadium III	—	5400	—	—	—	—	(100,	—	3000	—	—	6400	—	—	—	—	—	—	4000	1100	—	5700
Copepodit-Stadium IV	2600	5400	—	—	2600	—	—	—	1000	—	—	—	—	—	1100	—	—	—	—	—	—	4600
Copepodit-Stadium V	1400	2600	1400	—	—	—	—	—	200	—	—	—	—	—	1100	—	—	—	—	—		—
Copepodit-Stadium VI	—	—	2600	200		100	Vopk.	5000	1000	—	800	200	300	100	300	200	200	400	500	200		2200
Reife Tiere (alle Acartien) ♀	4100	900	2600	—	—	200	—	100	—	(100)	100	200	—	—	—	100	200	100	800	100	100	300
Reife Tiere (alle Acartien) ♂	600	600	1000	100	—	200	—	—	—	(100)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	100
Nauplius-Stad. species	—	—	—	5400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2000	1100	—	—	1000	2000	—	1000	—
Copepodit-Stad. species	—	—	—	—	—	1100	4000	—	—	—	—	—	—	—	—	1100	—	—	4000	—	—	—

1.28 Gesamtlänge für das Männchen an. Die von mir gemessenen aus dem Jahrgang 1912/13 stammenden Tiere waren meist sehr viel kleiner. Sie sind im folgenden zusammengestellt.

Datum	Reifes Weibchen von *Acartia longiremis*	Reifes Weibchen von *Acartia bifilosa*	Reifes Weibchen von *Acartia discaudata*
24. IV. 1912		0,80 Thorax 0,38 Abdomen 1,18 Gesamtlänge	0,82 Thorax 0,28 Abdomen 1,10 Gesamtlänge
23. VIII. 1912			0,72 Thorax 0,31 Abdomen 1,03 Gesamtlänge
11. IX. 1912	0,98 mm		0,70 Thorax 0,28 Abdomen 0,98 Gesamtlänge
13. II. 1913	0,73 Thorax 0,24 Abdomen 0,97 Gesamtlänge	0,76 Thorax 0,26 Abdomen 1,02 Gesamtlänge	
27. III. 1913	0,79 Thorax 0,27 Abdomen 1,06 Gesamtlänge		0,81 Thorax 0,28 Abdomen 1,09 Gesamtlänge

Um das Verhalten der Geschlechter bei *Acartia* näher zu untersuchen, waren die im Jahrgang 1912/13 erhaltenen Zahlen zu gering. Es läßt sich nur soviel sagen, daß, wie auch Otten (19) fand, bei *Acartia bifilosa* die Weibchen weit zu überwiegen scheinen, während bei *Ac. longiremis* das Verhältnis günstiger liegt und bei *Acartia discaudata* sogar ein Überwiegen der Männchen festgestellt werden kann.

Centropages hamatus Lillj.

Dieser die Küstennähe bevorzugende Copepode nahm im Jahrgang 1912/13 von der Gesamtzahl aller Copepoden 17 %, der aller Copepoden 6.2 % und der aller Nauplien 6.4 % in Anspruch. Otten (19) fand höhere Prozentzahlen, nämlich 4.58 %, 2.26 % und 9.63 %. In den Fängen, die von Brandt und Apstein an der Heulboje in den Jahren 1888 bis 1893 ausgeführt wurden, nahm der Copepode (siehe Kuhlgatz 12, S. 108) folgende Stellen unter 6 Arten ein:

1889 die 5. Stelle unter 6 Arten
1890 ,, 5. ,, ,, 6 ,,
1891 ,, 6. ,, ,, 6 ,,
1892 ,, 4. ,, ,, 6 ,,
1893 ,, 6. ,, ,, 6 ,,

Im Jahrgang 1912/13 nahm *Centropages* die 5. Stelle unter 7 Arten ein (*Harpacticidae* und *Eurytemora* als eine Art gerechnet) mit 20069 Copepoden und Copepoditen im Durchschnitt von

22 Fängen unter 1 qm Oberfläche. Das sind 4,78 % aller Copepoden und Copepoditen, während aus den Fängen an der Heulboje 1888—1893 2,3—4,4 % berechnet werden konnten. Auch diese Copepodenart hat seit 1893 bis 1912 keine Änderung im zahlenmäßigen Verhalten zu den übrigen Copepodenarten eintreten lassen, ein Beweis für die gleiche Zusammensetzung des Planktons in den einzelnen Jahren trotz der alljährlich wechselnden hydrographischen Verhältnisse. In der Schwentine fand Kuhlgatz sie in einem Zahlenverhältnis von 3,3 % zu den übrigen Copepoden oder an 5. Stelle. Trotzdem die Art hier relativ häufig war, ergaben die Fänge an der Heulboje, daß für die Jahre 1888/93 die Verteilung der Maxima und Minima folgendermaßen war: Die stärkste Entwicklung lag von Juni bis September, meist im Juni/Juli, das Minimum in der Zeit von Oktober bis zum Mai, meistens im Dezember. In der Schwentine fand Kuhlgatz ein Maximum am 15. Oktober mit 15705 Exemplaren für 20 cbm. Dieser Forscher konstatierte einen merkwürdig steilen Anstieg und Abfall, nämlich

am	6. Oktober	243	Exemplare
,,	18. ,,	15705	,,
,,	1. November	380	,,

Giesbrecht findet (5) *Centropages hamatus* häufig in der ersten Hälfte des Jahres, später seltener. Im Jahrgang 1912/13 konnte ebenfalls für das Frühjahr und den Sommer von Otten für den Fehmarnbelt im Juni und im September Maxima gefunden werden. Die von Otten veröffentlichten Zahlen sind für die reifen Tiere höher, für die Copepoditen bedeutend geringer und für die Nauplien ähnlich wie sie für den Jahrgang 1912/13 beobachtet werden.

1912/13 zeigt *Centropages* gleich *Pseudocalanus, Paracalanus, Temora* und *Acartia* ein Maximum im Frühjahr, das dann rasch abfällt. Mir scheint dieser eigenartig rasche Anstieg der Zahl aller dieser Formen und das spärliche Vorkommen von *Oithona similis* um diese Zeit mit Sicherheit auf das Vorwiegen von Tiefenwasser in der Förde zurückgeführt werden zu können, das sich auch in dem Vorkommen seltener Diatomeen wie z. B. *Thalassiotrix longissima* dokumentiert. Sie ist ja auch bisher als Nordform anerkannt worden.

Während Otten (19, S. 266) auch bei *Centropages hamatus* das erste Naupliusstadium am seltesten findet, konnte 1912/13 dieses recht zahlreich in den Fängen der Förde beobachtet werden. Die übrigen Stadien zeigen sich recht gleichmäßig vertreten. Aus dem zahlreichen Vorhandensein von Eiern und Entwicklungsstadien auch während stromstiller Zeiten läßt sich mit Sicherheit behaupten, daß dieser Copepode als einheimisch und lebensfähig in der Kieler Förde anzusehen ist, wenn er scheinbar auch eine geringe Zufuhr aus dem Kattegat zum Bestande der Art nötig hat.

Tabelle XX. Centropages hamatus. — Unter 1 qm Oberfläche.

Centropages hamatus	1912															1913						
	1. III.	3. IV.	24. IV.	10. V.	22. V.	7. VI.	22. VI.	12. VII.	20. VII.	23. VIII.	11. IX.	4. X.	4. XI.	6. XII.	30. XII.	24. I.	13. II.	7. III.	27. III.	9. IV.	23. IV.	10. V.
Reife Weibchen . . .	5000	300	700	—	200	600	—	—	1000	400	500	—	100	200	200	300	—	—	100	100	500	900
Reife Männchen . . .	4700	100	800	—	100	100	200	—	600	200	100	—	—	200	—	200	100	—	100	—	200	600
Ovum hispidum hystrix	14700	10000	2200	8000	81000	32000	12000	58600	58600	53400	16000	1600	—	—	—	—	—	900	—	5400	7300	8400
Nauplius-Stadium (Gesamtzahl) . .	6600	50400	2800	41600	18600	27300	40000	52000	29800	106600	32000	35200	14000	10000	1100	—	2300	5100	86000	46600	8000	31900
Nauplius-Stadium I . .	2600	26600	1400	—	2600	13800	16000	8000	11000	—	16000	12800	10000	—	—	—	—	—	60000	6800	6000	11400
Nauplius-Stadium II .	—	18600	—	—	8000	3400	4000	6000	5400	106600	9600	12800	2000	—	—	—	—	1000	12000	5700	—	11400
Nauplius-Stadium III .	—	—	—	6400	—	3400	12000	20000	5400	—	3200	3200	2000	10000	—	—	—	2000	8000	13700	—	4600
Nauplius-Stadium IV .	2600	2600	—	9600	8000	3400	—	7000	5400	—	3200	3200	—	—	1100	—	2300	1000	2000	14800	1000	1100
Nauplius-Stadium V .	—	2600	—	3200	—	1100	4000	7000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1000	2000	2300	—	2300
Nauplius-Stadium VI .	1400	—	1400	22400	—	1100	—	4000	2600	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2000	2300	1000	1100
Copepodit-Stadium (Gesamtzahl) . .	2800	8000	6800	200	90000	42400	4200	65600	28500	200	100	100	2200	29200	8400	5800	—	7100	4000	400	—	3400
Copepodit-Stadium I .	—	—	1400	—	4000	4600	—	4800	7000	—	—	—	900	2000	—	—	—	1000	—	—	—	—
Copepodit-Stadium II .	—	—	2600	—	22000	10200	4000	6400	5000	—	—	—	900	7000	—	—	—	2000	—	—	—	1100
Copepodit-Stadium III	—	5400	—	—	22000	6900	—	—	2000	—	—	—	—	13000	2300	2300	—	1000	—	—	—	—
Copepodit-Stadium IV	1400	2600	1400	—	26000	6900	—	16000	5000	—	—	—	100	6000	3400	1100	—	2000	—	—	—	—
Copepodit-Stadium V	—	—	1400	—	8000	12600	100	4800	4000	—	—	—	200	1000	2300	—	—	1000	2000	—	—	1100
Copepodit-Stadium VI	—	—	—	200	8000	1200	100	1600	1500	200	100	100	100	200	300	2300	—	—	2500	400	—	100
Nauplius-Stad. species	—	—	—	—	—	1100	4000	—	—	—	—	3200	—	—	—	—	—	—	—	1100	—	—
Copepodit-Stad. species	1400	—	—	—	—	—	—	32000	2000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1100

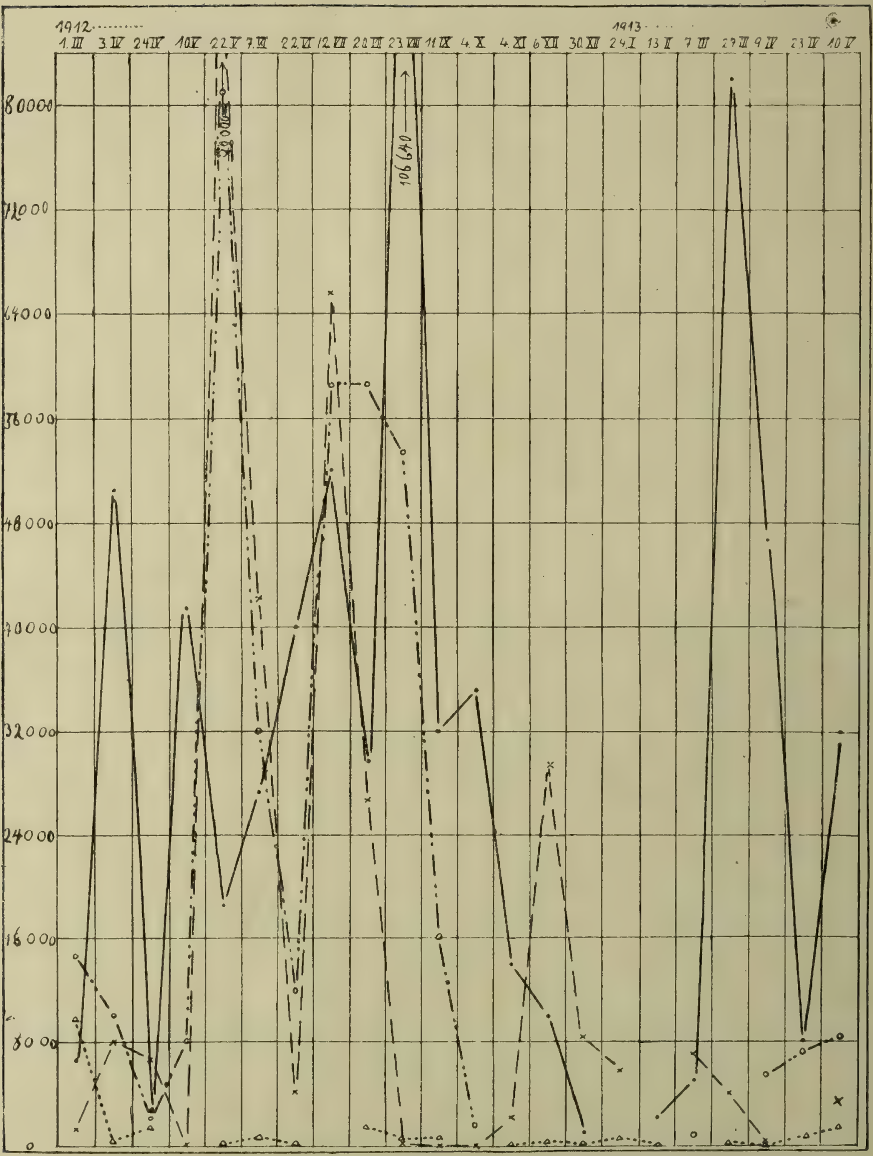


Fig. 13. *Centropages hamatus.*

———————— = Nauplien.

— — — — = Copepoditen.

---------------- = Reife Tiere.

—··—··—·· = Ovum hispidum.

Tabelle XXI. Centropages hamatus. Naupliuslängen.

Naupl. Stadium	1912													
	I. III.	3. IV.	24. IV.	10. V.	22. V.	7. VI.	22. VI.	12. VII.	20. VII.	23. VIII.	11. IX.	4. XI.	6. XII.	30. XII.
I.	0,11	0,128—0,11			0,103	0,101—0,119	0,104	0,101—0,104	0,101—0,102		0,084—0,092	0,10—0,118		
II.		0,147			0,129—0,14	0,12—0,131	0,137—0,147	0,135—0,139		0,128	0,129—0,147	0,128		
III.				0,169		0,171	0,156—0,174	0,165	0,156		0,165	0,184	0,165	0,211
IV.	0,194—0,235	0,20		0,20	0,22—0,23	0,211—0,22	0,184—0.24	0,193—0,23	0,193—0,208		0,184			
V.		0,24				0,27	0,257	0.24—0,269	0,239					
VI.	0,331		0,31	0,313				0,276	0,257					

Naupl. Stadium	1913						1912			1912—13	1913	
	13. II.	7. III.	27. III.	9. IV.	23. IV.	10. V.	III.—V.	VI.—VIII.	IX.—XI.	XII.—II.	III.—V.	n. Oberg
I.			0,11		0,101	0,11	0,103—0,128	0,101—0,119	0,084—0,118		0,101—0,11	0,105
II.		0,147	0,13—0,156	0,137—0,147		0.129—0,147	0,129—0,147	0.12—0,147	0,128—0,147		0,129—0.156	0.145
III.		0,174	0,165	0,156—0,193		0,155—0,174	0,169	0,156—0,174	0,165—0,184	0,165	0 155—0,193	0,16
IV.	0,184	0,184	0,221	0,22	0,193	0,21	0,194—0,235	0,184—0,24	0,184	0,184—0,211	0,184—0,221	0,21
V.		0,276—0,294	0,248	0,239—0,257		0,257	0,24	0 239—0,270			0,239—0,294	0 25
VI.			0,285	0,32—0,331	0,294	0,285	0,31—0,331	0,267—0,276			0.285—0,331	0.288—0,345

Da die hydrographischen Verhältnisse der nächsten Fangtage (3. IV., 24. IV., 10. V., 22. V.) sehr wechselnde waren, sich aber darin glichen, daß sehr viel stärker salzhaltiges Wasser in der Förde vorhanden war, kann nur soviel ausgesagt werden, daß in der ganzen Beltsee gesteigerte Fortpflanzungstätigkeit von *Centropages* vorherrschte. Jedoch geht aus den Zahlen hervor, daß die Generationswellen wie bei *Oithona* sich folgen. Wovon die erhöhte Eiproduktion ausgelöst wird, läßt sich natürlich schwer bestimmen; jedoch scheinen mir die 80920 *ava hispida* unter 1 qm Oberfläche am 22. V. zu zeigen, daß die kurz vorher stattgehabten überaus intensiven Windmischungen als chemische und mechanische Reize dafür in Frage kommen. Am 7. Juni findet sich sehr viel stärker salzhaltiges Tiefenwasser in der Förde. Es wurden an diesem Tage viel reife Eier und Entwicklungsstadien gefunden. Die Stadien verteilten sich gleichmäßig auf die einzelnen Stufen. Ferner zeigen die 13760 Nauplien des ersten Stadiums eine neu einsetzende Generationswelle an. Daß eine dauernde Eiproduktion und Weiterentwicklung statthat, lehrt auch der folgende Fangtag am 22. VI. Die darauffolgende stromstille Zeit mit zugleich erhöhter Wassertemperatur scheint *Centropages hamatus* recht gut zu vertragen, wenn auch eine deutliche Herabminderung der Volksstärke gegen Ende Juni unverkennbar ist. Daß die Entwicklung bis zum Auftreten geschlechtsreifer Individuen führt, beweist das Auftreten solcher Krebse am 20. Juli in verhältnismäßig großer Zahl. Immerhin scheint mir auch bei *Centropages* das Einwirken erhöhter Wassertemperatur auf die Schnelligkeit, mit der sich die einzelnen Generationen folgen, unverkennbar zu sein. Sehr hoch sind die für *Ovum hispidum* erhaltenen Zahlen. Der Fang am 23. VIII. 1912 unterscheidet sich absolut von dem des 20. VII. Besonders auffällig erscheint das Fehlen resp. überaus spärliche Vorkommen von Entwicklungsstadien im Vergleich zu der starken Eiproduktion. Das Wasser der Förde hat seit Juli recht stark gewechselt und der meist eingehende Tiefenstrom besonders stärker salzhaltiges Wasser hereingebracht.

Auffällig ist während der Frühjahrsmonate 1913 entsprechend den Befunden des Jahres 1912 das späte und spärliche Auftreten von Copepoditstadien und der reifen Tiere.

Längendifferenzen in $^1/_{100}$ mm.

Zwischen dem I. u. II.	Zwischen dem II. u. III.	Zwischen dem III. u. IV.	Zwischen dem IV. u. V. ♀	Zwischen dem V. u. VI. ♀	Zw. d. VI. Copepodit-Stadium und reifen ♀
$\left\{\begin{matrix}9\\3\\12\end{matrix}\right\}$	$\left\{\begin{matrix}9\\2\\11\end{matrix}\right\}$	$\begin{matrix}11\\4\\15\end{matrix}$ $\left\{\begin{matrix}5\\5\\10\end{matrix}\right\}$	$\begin{matrix}12\\10\\22\end{matrix}$ $\left\{\begin{matrix}16\\8\\24\end{matrix}\right\}$	$\begin{matrix}9\\3\\12\end{matrix}$ $\left\{\begin{matrix}9\\8\\17\end{matrix}\right\}$	$\begin{matrix}7\\3\\10\end{matrix}$ $\begin{matrix}11\\3\\14\end{matrix}$ (17)

Die eingeklammerten Zahlen bedeuten die Durchschnittswerte.

Die Längenintervalle sind keine geringen und anscheinend hauptsächlich zwischen dem IV. und V. Copepoditstadium bedeutend. Ein Unterschied in den Jahreszeiten ist mir zwar sehr wahrscheinlich, läßt sich aber nicht mit Sicherheit nachweisen. Auch zwischen reifen Weibchen und reifen Männchen ist die Differenz groß, und hier ist ein deutlicher Unterschied der im Frühling und Winter gemessenen, höchst wahrscheinlich vor nicht langer Zeit aus dem Kattegat eingeführten Männchen und Weibchen wahrzunehmen. Die längere Dauer der Anwesenheit in der Förde und Beltsee scheint weniger lange Individuen, offenbar Verkümmerungsformen, hervorzubringen, wohl infolge der den Tieren wenig zusagenden Lebensbedingungen der Förde.

Bei *Centropages* läßt sich dieselbe Beobachtung wie bei *Temora longicornis* machen, nämlich daß schon auf früheren Entwicklungsstadien, nämlich den vierten und sechsten Copepoditstadien Tiere mit Spermatophoren beobachtet werden konnten. Da jedoch bedeutend mehr reife Tiere im Verhältnis zu den übrigen Tieren wie bei *Temora* mit anhaftenden Spermatophoren angetroffen werden konnten, ist die Annahme einer wirklichen Eiproduktion auf der Entwicklungshöhe des sechsten Copepoditstadiums nicht mit Sicherheit gegeben. Immerhin zeigt die Parallelerscheinung zu *Temora longicornis*, beides ausgesprochene Kattegat- und Nordseecopepoden, daß eine abgekürzte Entwicklung wohl wegen der nicht recht zusagenden Lebensbedingungen wirklich statthat. Eine weitere Untersuchung dieser interessanten Erscheinung wäre wohl lohnenswert.

Im folgenden sind die Zahlen der auf ein reifes Männchen entfallenden reifen Weibchen für *Centropages hamatus* zusammengestellt.

1912												1913					
1. III.	3. IV.	24. IV.	22. V.	7. VI.	22. VI.	20. VII.	23. VIII.	11. IX.	4. XI.	6. XII.	30. XII.	24. I.	13. II.	27. III.	9. IV.	23. IV.	10. V.
1,1	4,0	0,9	2	8	!!	1,7	2,5	6	!	1	!	1,3	!!	1	!	2	1,4

! = Fehlen der ♂; !! = Fehlen der ♀.

Aus diesen Zahlen ist ersichtlich, daß für die Annahme einer Parthenogenesis bei *Centropages* kein Grund vorliegt.

Otten (19) findet, daß auf ein reifes Männchen in den von ihm untersuchten Fängen aus dem Fehmarnbelt 3,74 Weibchen im Mittel entfallen und bemerkt ebenfalls öfters ein Vorwiegen der Männchen. Nachdem von Lohmann (13) die früher und auch jetzt noch als „*ova hispida*" gezählten sperrigen Eier als zu *Centropages* gehörig erkannt sind, hat Lohmann selbst und nach ihm Otten (19) und andere das Parallelgehen im Auftreten von *ovum hispidum* und *Centropages hamatus* konstatieren können. Auch beim untersuchten Jahrgang 1912/13 bei Laboe läßt sich deutlich erkennen, daß mit dem gehäufteren Auftreten von *Centropages* auch ein Zahlreicherwerden von *ovum hispidum* Hand in Hand geht.

Da Kräfft (10) keine Angaben über die Länge von Individuen von *Centropages hamatus* gegeben hat, ist im folgenden versucht, zunächst die Durchschnittslängen und dann die Längen in den einzelnen Jahreszeiten nach dem Material des Jahrgangs 1912/13 zu ermitteln.

Durchschnittslängen (Jahresdurchschnitt).

	Copepoditstadium							
	I.	II.	III.	IV. ♀	V. ♀	VI. ♀	Reif. ♀	Reif. ♂
Thorax	0,28	0,37	0,46	0,51	0,67	0,76	1,30	1,22
Abdomen	0,11 *)	0,14	0,16	0,21	0,29	0,37		
Gesamtlänge	0,39	0,51	0,62	0,72	0,96	1,13		

*) bei Oberg 0,40 mm.

Die folgenden Mittelwerte sind für einige ausgewählte Fangtage aus dem höchsten und dem niedrigsten gemessenen Längen zusammengestellt; wenn auch dabei absolute genaue Werte nicht zu erzielen waren, dürften die Maße doch für weitere Zählungen einen gewissen Anhalt geben.

Datum	Copepodit-Stadium					
	III.	IV.	V.	VI.	Reifes ♀	Reifes ♂
1. III. 1912		0,52 Thor.		0,98 Thor.	0,98 Thor.	0,80 Thor.
		0,18 Abd.		0,44 Abd.	0,44 Abd.	0,41 Abd.
		0,70 Geslg.		1,42 Geslg.	1,42 Geslg.	1.21 Geslg.
7. VI. 1912	0,42 Thor.	0,53 Thor.	0,65 Thor.	0,81 Thor.	0,81 Thor.	0,77 Thor.
	0,18 Abd.	0.22 Abd.	0,32 Abd.	0,38 Abd.	0,38 Abd.	0,40 Abd.
	0,60 Geslg.	0,75 Geslg.	0,97 Geslg.	1,19 Geslg.	1,19 Geslg.	1,17 Geslg.
20. VII. 1912				0,86 Thor.	0,86 Thor.	0,79 Thor.
				0,38 Abd.	0,38 Abd.	0,42 Abd.
				1,24 Geslg.	1,24 Geslg.	1,21 Geslg.
24. I. 1913				0,88 Thor.	0,88 Thor.	0,80 Thor.
				0,46 Abd.	0,46 Abd.	0,43 Abd.
				1,34 Geslg.	1,34 Geslg.	1,23 Geslg.
23. IV. 1913				0,90 Thor.	0,90 Thor.	0,84 Thor.
				0,47 Abd.	0,47 Abd.	0,43 Abd.
				1,37 Geslg.	1,37 Geslg.	1,27 Geslg.

Auch bei *Centropages hamatus* läßt sich eine Abnahme der Körperlänge nach dem Sommer hin feststellen; anderseits zeigen die Frühjahrsexemplare, wohl sicher aus dem Kattegat stammend, meist eine beträchtliche Länge.

Rückblick.

Otten hat für den Fehmarnbelt und den Jahrgang 1910/11 eine Darstellung der zahlenmäßigen Verteilung der Copepodenentwicklungsstadien und der reifen Copepoden auf die einzelnen Fangtage und im Jahresdurchschnitt gegeben.

Für das Jahr 1912/13 und die Kieler Förde findet sich im Jahresdurchschnitt im Vergleich dazu ein Mehr an Nauplien für *Oithona, Pseudocalanus* und *Temora,* ein starker Abfall bei *Acartia* und ein geringerer bei *Paracalanus.*

Im Vergleich zu den Jahresmittelwerten auf Grund der Untersuchungen von Brandt und Apstein für die Jahre 1889/93 und Lohmann 1905/06 läßt sich eine recht ähnliche Copepoden-Gesamtzahl und prozentuale Zusammensetzung aus den einzelnen Arten auch für den Jahrgang 1912/13 feststellen. Nur *Paracalanus* scheint seit 1893 bis 1905/06 und 1912/13 im Volksbestande zurück gegangen zu sein.

Bei *Oithona* schwankt der durchschnittliche Bestand in den meisten Monaten nur in geringen Grenzen. Die Eiproduktion bei *Oithona similis* scheint nicht kontinuierlich, sondern unregelmäßig, mit oft längeren Hemmungen vor sich zu gehen; dabei kann ein hemmender Einfluß niederer und ein befördernder erhöhter Temperatur wahrscheinlich gemacht werden. Die wechselnden Zahlen der in einer Traube enthaltenen Eier scheinen einen guten Indikator für gute oder schlechte Lebensbedingungen darzustellen. Für die Berechnung des Bestandes der Beltsee an Oithonen dürften ausreichende Mittelwerte auf Grund der Vierteljahrsmittelwerte zu gewinnen sein. Bei dauernd niedriger Temperatur scheint der Prozentsatz der Eiträgerinnen abzunehmen, bei höherer anzusteigen. Die Höhe des Durchschnittseigehalts einer Traube geht dem Prozentsatz der Eiträgerinnen parallel. Die Generationen folgen sich im Winter und Frühjahr langsam, schneller im Sommer, vermutlich infolge der erhöhten Temperatur. Im Winter beteiligt sich nur ein geringer Bruchteil der Weibchen an der Fortpflanzung, und die reifen Weibchen überragen an Zahl die Männchen entschieden. Die Entwicklungsdauer bis zur Geschlechtsreife scheint in den einzelnen Jahren zu schwanken und die kleineren Tiere scheinen sich schneller zu häuten und früher geschlechtsreif zu werden als die größeren. Bei *Oithona* ließ sich 1912/13 kein periodischer Wechsel zwischen großen und kleinen Tieren feststellen. Ende April, Anfang September und Anfang Februar wurden die kleinsten Tiere gemessen. Je besser die Lebensbedingungen sind, um so größer scheint das Längenintervall zwischen den Häutungen sein zu können. Jedoch bedarf es hierbei dringend erneuter eingehender, möglichst auch experimenteller Untersuchungen.

Pseudocalanus scheint die höhere Temperatur des Fördewassers nicht recht zuzusagen. Eine beständige Zufuhr scheint für die Erhaltung seines Volksbestandes notwendig zu sein. *Ps.* scheint sich in der Förde in geringerem Lebensalter und intensiver fortzupflanzen als in der freien Beltsee und der Nordsee. Die Nachkommen der aus dem Kattegat und angrenzenden Meeresabschnitten in die Förde getriebenen Tiere und die späteren Entwicklungsstadien der als junge Nauplien und Copepoditen eingeführten *Pseudocalanus*-Individuen sind kleiner als die Tiere der Ausgangsgebiete.

Es ließ sich ein 6. Copepoditstadium mit Ei beobachten. Das spärliche Vorkommen reifer Tiere, die Wachstumshemmung der letzten Copepoditstadien und das Vorkommen 6. Copepoditstadien mit Eiern sprechen für eine Verfrühung der Geschlechtsreife unter Reduktion der Körperlänge, vermutlich verursacht durch die erhöhte Temperatur.

Paracalanus scheint hauptsächlich aus dem Kattegat eingeführt zu werden und nur in beschränktem Maße sich in der Förde fortzupflanzen ohne als dauernd einheimisch angesehen werden zu können. Schnellere Reifung mit Reduktion der Körperlänge scheint stattzufinden. Es wurde ein reifes Weibchen mit Ei beobachtet.

Temora stammt zum größten Teil nicht aus der Ostsee, sondern dem Kattegat und angrenzenden Meeresgebieten. Die gemessene Körperlänge ist im Herbst größer und im Sommer kleiner. In der Kieler Förde findet eine bedeutend geringere Längenzunahme der Copepoditentwicklungsstadien statt als in der Nordsee.

Acartia stammt ebenfalls größtenteils nicht aus der Ostsee. Bei *Centropages* scheint mit erhöhter Wassertemperatur auch eine Verfrühung des Eintritts der Geschlechtsreife einzutreten. Es läßt sich bei *Centr.* eine geringe Körperlänge nach dem Sommer hin feststellen.

Literatur.

1. Busch, 1917, Über das Plankton der Kieler Förde im Jahre 1912/13. I. Teil. W. M. Ugn. N. F. Kiel.
2. Claus, 1858, Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Copepoden. Archiv f. Naturgeschichte, 24. Jahrg., 1. Bd., Berlin.
3. Driver, 1907, Das Ostseeplankton der vier deutschen Terminfahrten im Jahre 1905. W. M. Ugn. N. F., Bd. 10, Kiel.
4. Giesbrecht, 1892, Pelagische Copepoden. Fauna u. Fl. d. Golfs v. Neapel.
5. — 1884, Die freilebenden Copepoden der Kieler Förde. 4. Ber. Komm. f. wiss. Untchg. d. d. Meere, Berlin.
6. Gran, 1915, The Plankton Production, Bulletin planktonique pour l'année 1912. Kopenhagen.
7. Hensen, 1887, Über die Bestimmung des Planktons oder des im Meere treibenden . . . W. M. Berlin.

8. Hensen, 1911, Das Leben im Ozean nach Zählungen seiner Bewohner. Ergebn. d. Plankton-Expedition d. Humboldt-Stiftung. Bd. V. Kiel u. Leipzig.
9. Jurine, 1820, L'histoire des monocles. Genève.
10. Kräfft, 1908, Über das Plankton in Ost- und Nordsee und den Verbindungsgebieten, mit besonderer Berücksichtigung der Copepoden. W. M. Untchgn., Bd. 11. Kiel.
11. Krümmel, 1904, Die deutschen Meere im Rahmen der internationalen Meeresforschung. Heft 6.
12. Kuhlgatz, 1898, Untersuchungen über die Fauna der Swentinemündung. W. M. U. N. F., Bd. 3. Kiel.
13. Lohmann, 1910, Untersuchungen zur Feststellung des vollständigen Gehaltes des Meeres an Plankton. W. M. U. N. F., Bd. 10. Kiel.
14. — 1910, Eier und Cysten. Nordisches Plankton, Bd. I. Kiel.
15. Lücke, 1912, Quantitative Untersuchungen an dem Plankton bei dem Feuerschiff „Borkumriff" i. J. 1910. W. M. U. N. F., Bd. 14.
16. Merkle, 1910, Das Plankton der deutschen Ostseefahrt. W. M. U. N. F., Bd. 11.
17. Nordquist, 1888, Die Calaniden Finnlands. Helsingfors.
18. Oberg, 1910, Die Metamorphose der Planktoncopepoden der Kieler Bucht. W. M. U. N. F., Bd. 9. Kiel.
19. Otten, 1914, Quantitative Untersuchungen über die Copepoden des Fehmarnbeltes. W. M. U. N. F., Bd. XV. Kiel.
20. Bulletin trimestriel d. résultats acquis pendant les croisières. Copenhague 1910. Copepoda 1 Farran.
21. — trimestriel d. résultats acquis pendant les croisières. Copenhague 1911. Copepoda 2 Farran.
22. Nordisches Plankton, Brandt u. Apstein. VIII. Copepoden (von Breemen-Helder). Kiel u. Leipzig 1908.
23. Moebius, 1887, Systematische Darstellung der Tiere. 5. Ber. Komm. deutsch. Meere f. 1882—86. Berlin.
24. Timm, 1896, Copepoden und Cladoceren. Meeresunterschgn. d. Komm. deutsch. Meere. N. F., I. Bd. Kiel u. Leipzig.
25. Sven Ekman, 1920, Studien über die marinen Relikte der nordeuropäischen Binnengewässer. Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie, Bd. VIII, Heft 6.
26. Appellöff, 1909, Untersuchungen über den Hummer. Bergens Museums Skrifter. Ny. R., Bd. I, Nr. 1.
27. Busch, 1920, Über das Plankton der Kieler Förde, II. Teil. (Im Erscheinen).

Notizen über Dalceridae (Lep.)

nebst Beschreibung neuer Arten.

Von

Walter Hopp, Charlottenburg, Fritsche Str. 70.

(Mit 6 Textfiguren.)

Die Anregung zur Beschäftigung mit den *Dalceridae* verdanke ich Herrn Professor Karsch vom Zoologischen Museum in Berlin, dem ich auch für die Beschaffung der Literatur zu Dank verpflichtet bin. Herrn Professor Seitz vom Senckenberg-Museum in Frankfurt a. M. und Herrn Dr. M. v. Brunn vom Zoologischen Museum in Hamburg bin ich für die Zugänglichmachung des einschlägigen Sammlungsmaterials verpflichtet. Ferner gab mir Herr Dr. Enderlein vom Zoologischen Museum in Berlin wertvolle Anregung zum Arbeiten auf entomologischem Gebiet.

Dyar stellte 1898 die Familie der *Dalceridae* auf, die den *Tineoidea* untergeordnet und den *Cochlidiidae* angereiht ist. Im Lepidopterorum Catalogus ist die Familie bearbeitet von Dyar und Embrik Strand. Bisher wurden 12 Gattungen mit etwa 50 Arten beschrieben, sämtlich aus Mittel- und Südamerika; eine Art reicht bis Arizona. Es sind Gattungen mit rundlichen, breiten Flügeln (selten die Hinterflügel dreieckig), kurzen, gekämmten, im ♀ Geschlecht schwächer entwickelten Fühlern, kleinen Tastern und fehlendem oder stark verkümmertem Rüssel. Einige Arten tragen an den Fühlern ein Büschel Schuppenhaare, besonders auffällig *Dalcera abrasa* H. Sch., deren Fühler mit Reihen längsgerichteter weißer Schuppen bekleidet sind; das keulige Büschel schwarzer Schuppenhaare läßt seitlich die letzten Antennenfiedern kaum hervortreten, die äußerste Antennenspitze trägt einzelne weiße Schuppen. Die Schuppen und Haare sitzen lose und fallen leicht aus; sie scheinen in beiden Geschlechtern gleichermaßen entwickelt zu sein, möglicherweise sind es Duftorgane.

Von zwei Arten wurden bisher die Raupen beschrieben, die an jene der *Cochlidiidae* erinnern. *Acraga flava* Walker (Burmeister 1878): Die grüne Raupe von beinahe Daumenlänge ist oberseits leicht gewölbt und mit mehreren Reihen konischer Warzen bedeckt, die gallertartig, farblos, wie Glas durchsichtig sind und bei Berührung leicht abfallen. *Acraga moorei* Dyar (Jones 1882): Die Raupe ist weiß, durchsichtig wie aus venetianischem Glas; Bauchbeine fehlen, ihr Platz ist angezeigt durch eine schwache Schwellung der Haut. Die Bewegung beim Wandern ist die einer Schnecke. — Dyar (1910) bemerkt hierzu, die subdorsalen Hörner der nordamerikanischen Cochlidiidengattungen *Phobetron*, *Alarodia* und *Isochaetes* seien in der genannten Reihenfolge mehr und mehr ablösbar, am meisten bei *Isochaetes*, deren Raupen glasartig durchscheinende Hörner hat; vermutlich bedürfe es nur einer kleinen

Abänderung, um *Acraga*-Larven hervorzubringen. — Die erwähnten *Acraga*-Arten sind Kokonspinner. Die Puppe von *flava* Walker wird als dünn und durchscheinend beschrieben, die Scheiden der äußeren Organe sind halb frei.

I. **Vorderflügel ohne Anhangszelle.**

Die Familientype *Dalcera abrasa* H. Sch. ist abgebildet bei Herrich-Schaeffer, Außereurop. Schmetterlinge 1855, I, Fig. 180 (nicht 509). Folgende Fundorte sind zu erwähnen: ,,Kolumbien" (Walker), Santarem am Amazonas (do.), Pará (Berl. Museum), Venezuela (mehrfach), St. Jean, Maronifluß, Franz. Guiana (Schaus), Rockstone und Omai, Brit. Guiana (Schaus), Thomar a. Rio Negro, ob. Amazonasgebiet (Berl. Museum), Ilha das Araras, am Amazonasfluß, Anf. Juni (Butler), ,,Matto Grosso" (Staudinger), Marcapata, nordöstl. Peru (Staudgr.). — Die Art schwankt erheblich in Färbung und Zeichnung; ♂ 30—36, ♀ 31—45 mm. Es gibt Stücke, deren Rippen 7—8 des Vorderflügels sehr kurz gestielt sind.

Paracraga Dyar

Hauptsächlich durch das Fehlen der Rippen 8 und 10 des Vorderflügels von *Dalcera* unterschieden. Sieben einander ziemlich ähnliche Arten sind beschrieben aus den Guianas, dem südöstlichen Peru, Kolumbien und Costa Rica. Die folgende Art schließt sich eng an:

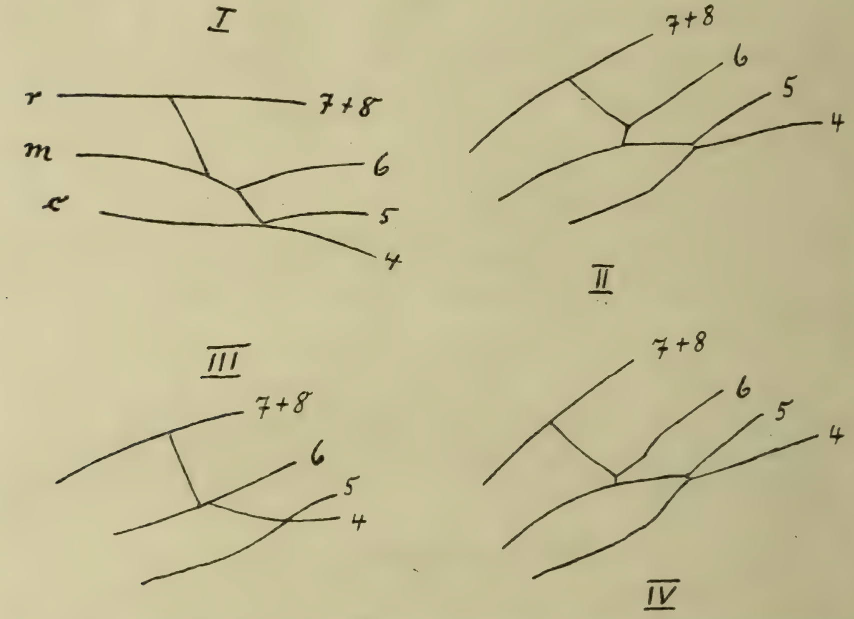
Paracraga oxydata n. sp.

♂ Vorderflügel weiß, rostig verwaschen; am Costalrand außerhalb der Zelle eine rostfarbene Zone, die gegen den Apex in gerader Linie abgrenzt, aber wurzelwärts sich verliert und nach dem Analwinkel hin ein sehr undeutliches Band formt. Ein kleiner schwarzer Punkt am Zweigpunkt der Rippen 7—9, ein weiterer inmitten Rippe 1 und einige schwache Randpunkte. Unterseits weiß, Gegend des Costalrandes schwach rostig. Hinterflügel, Körper und Anhänge weiß. 15 mm. — Teffé am Amazonas. 1 ♂ Type. Coll. Seitz, Senckenberg-Museum, Frankfurt a. M.

Von *Paracraga* trennte Dyar *Minonoa* ab mit der einzigen Art *perbella* Schaus., bei ihr sind die Rippen 7 und 9 nicht gestielt, sondern getrennt und Rippe 8 des Hinterflügels nicht von der Subcostale getrennt, sondern breit mit ihr verbunden.

Dalcerina tijucana (Schaus).

Bei der Gattung *Dalcerina* entspringt Rippe 11 des Vorderflügels nicht aus der Zelle, sondern gestielt mit 9 und 10. Bei dem einzigen Exemplar, das Dyar zur Aufstellung der Gattung zur Verfügung stand, entspringt Rippe 6 des Vorderflügels unterhalb der Media aus der Diskoidalrippe, welches Merkmal zur Abtrennung der Gattung *Zadalcera* diente (und *Minacraga* mit weiteren Abweichungen im Rippenbau); bei *Zadalcera* sollte Rippe 6 oberhalb der Media entspringen. An Hand von vorliegendem reichlicheren Material ist jedoch festzustellen, daß merkwürdigerweise die Stellung der Rippe 6 zur Media unbeständig ist. Es kommen Stücke vor, die Übergänge zwischen *Zadalcera* und *Dalcerina* darstellen. Dies mag folgende, mit Hilfe des Zeißschen Zeichenapparates angefertigte Zeichnung zeigen:



r = Radius; *m* = Media; *c* = Cubitus (die drei Diskallängsrippen).

I und II sind die beobachteten Extreme, III und IV die Übergänge. I entspricht der Dyarschen *Dalcerina* (Rippe 6 auf halbem Wege zwischen 5 und der Media), II der *Zadalcera.* Äußerlich trat bei der Aufstellung der Gattungen *Dalcerina* und *Zadalcera* zufällig eine abweichende Färbung und Zeichnung hinzu, die ebenfalls individuell sein dürfte. Denn der rauchgraue Mittelstreifen der Vorderflügel und der rauchgraue Schatten am Außenrand und gegen den Innenrand schwanken in ihrer Ausdehnung oder in ihrem Auftreten beträchtlich, ebenso wie die rote Tönung. Es kommen so ganz ähnliche Aberrationen zustande wie bei der *Dalcera abrasa* H.-Sch., ohne daß hier wie dort die Aufstellung benannter Formen, wegen des unbeständigen Charakters, möglich wäre. Die oben bezeichneten Schwankungen im Rippenbau gehen auch keineswegs mit jenen der Färbung zusammen; so liegt ein Stück vor, das den Färbungscharakter der *tijucana,* aber den Ansatz der Rippe 6 wie *fumata* trägt, und ein anderes Stück vom entgegengesetzten Charakter. Die Gattungen *Dalcerina* (1898) und *Zadalcera* (1910) müssen, da ihr Rippenbau gleichartig ist, auf die Gattung *Dalcerina* Dyar vereinigt werden, und infolgedessen auch die Arten *tijucana* Schaus und *fumata* Schaus auf die Art *tijucana* Schaus. Allerdings enthielt *Zadalcera* noch die Art *achathodota* Dyar, die sich durch das Fehlen des rauchgrauen Mittelstreifens unterscheidet. Sie dürfte aber das ♀ von *tijucana* (Schaus) darstellen. Dyar selbst kannte von *fumata* nur die ♂♂, von *achathodota* nur ♀♀, und dasselbe ist der Fall, wo ich immer in Sammlungen die Art traf. Stücke des Berliner Museums von ♀ *achathodota* und ♂ *tijucana* wurden von J. Metz am gleichen Fundort in Santos (São Paulo) am 28. März und 1. April gefangen, was weiter auf ihre Zusammengehörigkeit zu einer Art (*tijucana* Schaus) deutet.

Unbeständig im Ansatz der Rippe 6 des Vorderflügels ist auch die Gattung

Minacraga Dyar

die sich jedoch durch den kurzen Stiel der Rippen 9—10 sowie die gutgestielte Rippe 11 gegen *Dalcerina* abhebt. Zwei einander ziemlich nahestehende, metallisch oder seidig glänzende Arten sind beschrieben, beide aus Französ. Guiana. Ihnen schließt sich folgende Art aus Südbrasilien eng an.

Minacraga aënea n. sp.

Hell bronzefarben glänzend, nach den Außenrändern hin dunkler. Vorderflügel mit einzelnen kleinen schwarzen Punkten bestreut; Mitte des Außenrandes geschwärzt; 2—3 hellglänzende Subterminalflecken zwischen Rippe 2—4. Ein kleiner schwarzer Punkt am Ende der Zelle. Hinterflügel mit einem schwarzen Fleck auf der Franse in der Mitte des Außenrandes, davor eine feine, helle, dunkel gesäumte Linie, die sich gegen den Analwinkel hinzieht. Unterseits beide Flügel crêmefarben mit schwächerem Glanz; Mitte der Außenränder dunkler; die Hinterflügel mit einigen zerstreuten schwarzen Schüppchen. Brust bronzefarben, Leib silbrig, Beine mischfarben. Fühler hell, gefiedert, mit schwarzem Schuppenbüschel. 30 mm. — Type 1 ♀ Santa Catharina, Südbrasilien. — Rippe 6 des Vorderflügels entspringt bei diesem Stück unterhalb der Media. (In meiner Sammlung.)

Es schließen sich die zwei Gattungen (mit je 1 Art) *Minacragides* und *Ca* Dyar an, bei denen Rippe 8 und 10 des Vorderflügels fehlen.

II. **Vorderflügel mit Anhangszelle.**

Acraga Walker

Etwa 20 Arten sind beschrieben aus Mittel- und Südamerika. Dazu zählt *Acraga melinda* (Druce) (*Pinconia melinda* Druce), abgebildet in Biol. Centr. Americ., Het., Taf. 87, Fig. 24. Die Type, ein ♀, ist in der Coll. Staudinger im Berliner Zoolog. Museum. — *Acraga ochracea* Walker ist von Rio de Janeiro beschrieben; weitere Fundorte: Castro im Staate Parana, Brasil. (Dyar), Santa Cruz in Rio Grande do Sul (Hamburg. Museum). — Die var.

conda Dyar (das Orange über einen gelben Grund gebreitet) bewohnt augenscheinlich das heiße Land in größerer Ausdehnung; beschrieben aus den Guianas (Dyar), ferner in Pebas am Marañon, Nordperu (Berl. Museum), Cuyaba in Matto Grosso (Coll. Seitz, Senckenberg-Mus., Frankfurt a. M.). Hierher dürften vielleicht auch von Druce (l. c. I, 213) aus Ecuador erwähnte Stücke gehören. — *Acraga flava* Walker, beschrieben von Rio de J., kommt ferner vor in Castro, Parana (Dyar), bei Buenos Aires (Burmeister), Santa Cruz in Rio Grande d. S. (Hambg. Mus.), Leopoldina, Esp. Santo, Brasil. (Berl. Museum). Das ♀ hat den Seidenglanz und die glänzenden Querbänder erheblich schwächer entwickelt als das ♂.

Dalcera alba Druce = **Acraga alba** (Druce)?

Aus dem Zool. Museum Berlin liegt ein ♀ Stück vor, auf welches die Beschreibung von Druce (l. c. II, p. 441) trefflich paßt. Druce beschrieb das ♂ von der Hauptstadt Mexiko, das ♀ vom Vulkan Atitlan in Guatemala, während das vorliegende Stück in Puerto Cabello, Venezuela (Hahnel) gesammelt wurde, eine zartschuppige Art, die sich, abgesehen von der Färbung, im habitus der *flava* Walker anschließt; ob Druces *alba* wirklich eine *Acraga* ist, kann ich jedoch nicht entscheiden, da ich ihren Rippenbau nicht kenne.

Acraga cosmia Dogn. var. **boliviana** nov. var.

Die typische Art ist von San Antonio bei Cali, Kolumbien, 2000 m, beschrieben, wo sie von Fassl im April gesammelt wurde. Das Berliner Museum besitzt ein Stück aus Bolivien, das von der Dogninschen Type einigermaßen abweicht. Die Diskalscheibe der Vorderflügel ist nicht gebräunt, dagegen der ganze Vorderflügel schwach gelblichweiß im Gegensatz zu den weißen Hinterflügeln. Die braune Zeichnung ist nur am Innenrande markant, sonst sehr schwach; Rippen 2—5 sind nicht an ihren Ursprungspunkten, sondern nur am Rand gebräunt. Die Brust ist nicht weiß, sondern gefleckt mit gelbbraun. 28 mm. Rio Songo, Bolivien, 1200 m (Garlepp). 1 ♂ Type im Zoolog. Museum Berlin (Coll. Staudgr.).*)

Acraga leberna Druce

Beschrieben von Ecuador. Mir liegt ein ♀ von Huyabamba, Ostperu (Garlepp) des Berliner Museums vor mit der blaß crêmefarbenen Grundfarbe der Type und eines von San Paulo de Olivenza, Amazonas, mit der gelblichen Grundfarbe der var. *arcifera* Dyar. Beide Stücke variieren auch untereinander, in dem Submarginalband, das den Außenrand oberhalb seiner Mitte erreicht und schattet oder unvollständig ausgebildet bleibt.

---

*) Dies kann auch eine Varietät von *Dalcera ampela* Druce, beschrieben aus Bolivien, sein. Aber ich kenne von letzterer nicht die Type und weiß nicht, zu welcher Gattung der Dalceridae sie zu rechnen ist.

Anacraga Dyar

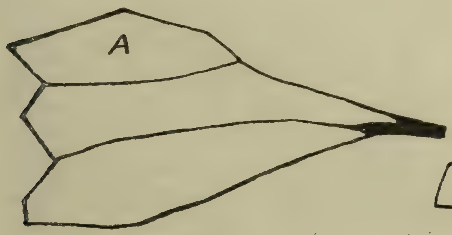
Bei dieser Gattung ist nach Dyar Rippe 8 des Hinterflügels an der äußeren Hälfte der Zelle mit der Subcosta verbunden, während sie bei *Acraga* zwar häufig dicht an der Subcosta vorbei, aber von ihr getrennt verläuft. Acht Arten sind beschrieben, die meisten aus Mittelamerika. Die typische Art ist *citrina* Schaus von Trinidad, die auch aus den Guianas gemeldet wurde. Ich identifiziere damit 1 ♂ 1 ♀ aus „Kolumbien“ (Moritz) des Berliner Museums, das auch die Type von *Anacraga mesoa* (Druce) vom Vulkan von Chiriqui, Panama (Ribbe) besitzt.

Anacraga luteola n. sp.

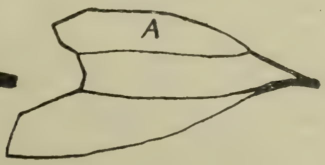
♂ Vorderflügel goldgelb, der halbe Innenrand wurzelwärts (breiter) und der Costalrand (schmal) hell ockerfarben. Hinterflügel etwas blasser, aber am Analwinkel dunkler gelb. Unterseits beide Flügel etwas blasser. Körper hell ockerfarben, Kopf nebst Fühlern und Palpen sowie die Beine gelblich. 22 mm. Pará, Brasil. (Sieber) Type 1 ♂ im Zoolog. Museum Berlin.

Acragopsis Dyar

Die Gattung unterscheidet sich von *Acraga* ebenso wie die vorhergehende, besitzt aber wesentlich anders gebaute Zellen im Vorderflügel. Die schmale Anhangszelle ist nebst dem schmalen vorderen Teil der Zelle wurzelwärts zurückgezogen, der breitere hintere Teil der Zelle ist infolgedessen weit nach außen vorgeschoben Bei *Anacraga* ähneln sich dagegen die Zellhälften, während die Anhangszelle kurz und breit ist. Den Unterschied veranschauliche die Zeichnung (*A* = Anhangszelle).



Anacraga



Acragopsis

Eine Art ist beschrieben, die *Acragopsis flavetta* Schaus aus Französ. Guiana. Das Berliner Museum besitzt ein Stück von San Paulo de Olivenza, ob. Amazonas (Mich.), das möglicherweise dieser Art entspricht, es ist stark abgeflogen.

Acragopsis radians n. sp.

♂ 14 mm. Vorderflügel gelb mit einem Stich ins bräunliche, seidig glänzend, mit vertieften Querbändern, lang befranst, besonders am Winkel. Hinterflügel weißlichgelb, Franse und Abdominalrand gelb. Unterseits beide Flügel gelblich crêmefarben.

Körper und Anhänge blaß bräunlich. — ♀ 17 mm, ähnlich; die Vorderflügel auf der Wurzelhälfte blasser, Hinterflügel weißgelb. Santa Catharina, Brasil. (Scheidemtl.) Typen 2 ♂ 1 ♀, Zoolog. Museum Berlin. Ein weiteres Stück aus Santos, São Paulo (J. Metz).

Von *Acraga* trennte Dyar schließlich die Gattung *Dalcerides* Neumoeg. und Dyar, welche durch das Zusammenfallen der Rippen 9—10 des Vorderflügels im wesentlichen charakterisiert ist; bei *Acraga* sind diese lang gestielt. Eine Art ist aus Costa Rica (*bicolor* Schaus), die Gattungstype (*ingenita* Hy. Edwards) aus Arizona beschrieben; letztere kommt auch in Mexiko vor, mitunter in Zwergexemplaren. Die größten mir bekannt gewordenen Divergenzen in der Flügelspannung sind beim ♂ 20 und 35 mm. Dyar erwähnt von dieser Art, daß sie lockere gelbe Kokons hat.

Nach Drucklegung vorstehender Notizen wurden mir noch drei Neubeschreibungen von *Dalceridae* von Schaus bekannt: *Acraga moribunda, Paracraga pulverina* und *Acragopsis chirma* (Schaus, Proc. U. St. Nat. Mus. 57, 1920, p. 150). Sie sind bemerkenswert dadurch, daß *Acragopsis* nunmehr auch für Mittelamerika nachgewiesen ist. Schließlich sei noch erwähnt, daß Hampson (Nov. zool. 25, p. 385) vorschlägt, eine ganze Anzahl von Familien der Lepidopteren umzubenennen, darunter auch die Dalceridae, indem er das Prinzip befolgt, den Familiennamen von der ersten beschriebenen zugehörigen Gattung abzuleiten, wie dies bei vielen Familien geschehen ist; für Dalceridae setzt er *Acragidae,* wobei zu bemerken ist, daß die Gattung *Araga* von Walker (List Het. IV, 1855, p. 708) aufgestellt ist, während *Dalcera* von Herrich-Schaeffer (Außereurop. Schmett. I, 1855, p. 7) stammt. Ich nehme an, daß Hampson die Priorität von *Acraga* gegenüber *Dalcera* festgestellt hat, aber es ist mir nicht bekannt, aus welchen sonstigen Gründen die Namensänderung vorgeschlagen werden könnte, da doch der Begriff der Familie zuerst von Dyar ausgearbeitet worden ist.

Dr. Arnold Schultze sandte mir freundlichst eine *Dalcera abrasa* H. Sch., die er am 21. Juli 1920 in Porto Berrio am unteren Rio Magdalena gefangen. Die Type stammt aus Columbien, doch war ein genauer Fundort von dort nicht bekannt.

Inhalt der Jahresberichte.

Heft:		
1.	I.	Mammalia.
2.	II.	Aves.
3.	III.	Reptilia und Amphibia.
4.	IV.	Pisces.
5.	V a.	Insecta. Allgemeines.
	b.	Coleoptera.
6.	c.	Hymenoptera.
7.	d.	Lepidoptera.
8.	e.	Diptera und Siphonaptera.
	f.	Rhynchota.
9.	g.	Orthoptera — Apterygogenea.
10.	VI.	Myriopoda.
	VII.	Arachnida.
	VIII.	Prototracheata.
	IX.	Crustacea: Malacostraca, Entomostraca, Gigantostraca [Pycnogonida
11.	X.	Tunicata.
	XI.	Mollusca. Anhang: Solenogastres, Polyplacophora
	XII.	Brachiopoda.
	XIII.	Bryozoa.
	XIV.	Vermes.
	XV.	Echinodermata.
	XVI.	Coelenterata.
	XVII.	Spongiae.
12.	XVIII.	Protozoa.

Nicolaische Verlags-Buchhandlung R. Stricker,
Berlin W 57, Potsdamer Str. 90.

Archiv für Naturgeschichte

zahlt für

Original-Arbeiten zoologischen Inhalts ein **Honorar von 30,– M.** pro Druckbogen oder **30 Separata**

Man wende sich an den Herausgeber

Der Verlag:
Nicolaische
Verlags-Buchhandlung R. Stricker
Berlin W 57, Potsdamer Str. 90

Der Herausgeber:
Embrik Strand
Berlin N 54, Brunnenstr. 183

—— Bericht ——

über die wissenschaftlichen Leistungen im Gebiete der

Entomologie

1838-1862	25	Jahrgänge	je 10 M.	=	250 M.,	einzeln	je 15 M.
1863-1879	10	„	„ 20 „	=	200 „	„	„ 25 „
1880-1889	10	„	„ 30 „	=	300 „	„	„ 35 „
1890-1899	10	„	„ 40 „	=	400 „	„	„ 45 „
1900-1909	10	„	„ 100 „	=	1000 „	„	„ 110 „
1910						„	„ 156 „
1911						„	„ 198 „

Die ganze Sammlung 2350 M.

Der Bericht enthält Arbeiten von:

Erichson, Schaum, Gerstaecker, F. Brauer, Bertkau, von Martens, Fowler, Hilgendorf, Kolbe, Stadelmann, Verhoeff, Wandolleck, R. Lucas, von Seidlitz, Kuhlgatz, Schouteden, Rübe, Strand, Ramme, La Baume, Hennings, Grünberg, Stobbe, Stendell, Nägler, Illig.

Krolls Buchdruckerei, Berlin S 14.

JAN 12 1

Ausgegeben im August 1921.

6747

ARCHIV
FÜR
NATURGESCHICHTE

GEGRÜNDET VON A. F. A. WIEGMANN,
FORTGESETZT VON
W. F. ERICHSON, F. H. TROSCHEL,
E. VON MARTENS, F. HILGENDORF,
W. WELTNER UND E. STRAND

SIEBENUNDACHTZIGSTER JAHRGANG
1921
Abteilung A
3. Heft

HERAUSGEGEBEN
VON
EMBRIK STRAND
(BERLIN)

NICOLAISCHE
VERLAGS-BUCHHANDLUNG R. STRICKER
Berlin

4R

Jeder Jahrgang besteht aus 2 Abteilungen zu je 12 Heften.
(Abteilung A: Original-Arbeiten, Abteilung B: Jahres-Berichte.)
Jede Abteilung kann einzeln abonniert werden.

Anordnung des Archivs.

Das Archiv für Naturgeschichte, ausschließlich zoologischen Inhalts, besteht aus 2 Abteilungen,

Abteilung A: Original-Arbeiten
Abteilung B: Jahres-Berichte

Jede Abteilung erscheint **in je 12 Heften** jährlich.

Jedes Heft hat besonderen Titel und Inhaltsverzeichnis, ist für sich paginiert und einzeln käuflich.

Die Jahresberichte behandeln in je einem Jahrgange die im Laufe des vorhergehenden Kalenderjahres erschienene zoologische Literatur.

Die mit * bezeichneten Arbeiten waren dem Referenten nicht zugänglich.

Die mit † bezeichneten Arbeiten behandeln fossile Formen.

Honorar für **Jahresberichte** . **60,— M.** pro Druckbogen,
„ „ **Originalarbeiten** . **30,— M.** „ ,
oder 30 Separata.

Über die eingesandten Rezensionsschriften erfolgt regelmäßig Besprechung nebst Lieferung von Belegen. Zusendung erbeten an den Verlag oder an den Herausgeber.

Der Verlag:
Nicolaische
Verlags-Buchhandlung R. Stricker
Berlin W, Potsdamerstr. 90.

Der Herausgeber:
Embrik Strand,
Berlin N 54, Brunnenstr. 183.

ARCHIV
FÜR
NATURGESCHICHTE

GEGRÜNDET VON A. F. A. WIEGMANN,
FORTGESETZT VON
W. F. ERICHSON, F. H. TROSCHEL,
E. VON MARTENS, F. HILGENDORF,
W. WELTNER UND E. STRAND

SIEBENUNDACHTZIGSTER JAHRGANG

1921
Abteilung A
3. Heft

HERAUSGEGEBEN
VON
EMBRIK STRAND
(BERLIN)

NICOLAISCHE
VERLAGS-BUCHHANDLUNG R. STRICKER
Berlin

Inhaltsverzeichnis.

Seite

Fejérváry. Kritische Bemerkungen zur Osteologie, Phylogenie und Systematik der Anuren 1

Lengerken. Carabus auratus L. und seine Larve. (Mit 75 Abbildungen, teils im Text, teils auf 3 Tafeln) 31

Becker. Dr. L. Zürcher's Dipteren-Ausbeute aus Paraguay: Dolichopodiden. (Mit 1 Textfigur) 114

Hermann. Dr. L. Zürcher's Dipteren-Ausbeute aus Paraguay: Mydaeiden und Asiliden 118

Riedel. Dr. L. Zürcher's Dipteren-Ausbeute aus Paraguay: Nematocera polyneura (Familie Tipulidae). (Mit 6 Textfiguren) 123

Sack. Dr. L. Zürcher's Dipteren-Ausbeute aus Paraguay: Syrphiden. (Mit 25 Textfiguren) 127

Fahringer und **Friese.** Eine Hymenopterenausbeute aus dem Amanusgebirge (Kleinasien und Nord-Syrien, südl. Armenien). Mit Anhang: Bienengenus Melittoides Friese. Von H. Friese. (Mit 3 Textfiguren) . . 150

Zimmermann. Beiträge zur Kenntnis der südamerikanischen Schwimmkäferfauna, nebst 41 Neubeschreibungen 181

Bauer. Die geographische Verbreitung der Tenebrioniden Europas . . 207

Stechow. Neue Genera und Species von Hydrozoen und anderen Evertebraten 248

Strand. Apidologisches, insbesondere über paläarktische Andrena-Arten auf Grund von Material des Deutschen Entomologischen Museums 266

Strand. Apidologisches, insbesondere über paläarktische Halictus-Arten auf Grund von Material des Deutschen Entomologischen Museums 305

Strand. Rezensionen 323

Kritische Bemerkungen zur Osteologie, Phylogenie und Systematik der Anuren.

Von

Dr. Baron G. J. v. Fejérváry.
Kustosadjunkt und Leiter der Herpetologischen Sammlungen des Ungarischen Nationalmuseums zu Budapest.

Gelegentlich seines Budapester Aufenthaltes im August l. J. überreichte mir Bolkay einen Separatabdruck seiner im XXXI. Bande des ,,Glasnik zemaljskog muzeja u Bosni i Hercegovini" 1919 erschienenen Abhandlung — man könnte sie auch eine Osteologische Monographie der Anuren nennen — welche den Titel ,,Osnove uporedne osteologije Anurskih Batrachija sa Dodatkom o porijeklu Anura i sa skicom naravnoga Sistema istih" führt.

Diese hochinteressante Arbeit, welche von einem ,,Elements of the Comparative Osteology of the Tailless Batrachians (with an Appendix on the probable Origin of the Anurous Batrachians and a Sketch of their Natural System)" betitelten, leider nur allzu kurzen, englischen Auszug begleitet ist, muß in osteologischer Hinsicht als eine hervorragende wissenschaftliche Leistung bezeichnet werden, zu der ich den Verfasser nur wärmstens beglückwünschen kann. Besonders wenn die dazugehörigen 33 lithographierten Tafeln — deren meisterhafte Originale ich bereits kennen gelernt habe — erscheinen werden, wird die Arbeit die Bedeutung eines geradezu epochalen Werkes in der Osteologie der Anuren erlangen.

Zahlreiche (74) demonstrative Figuren im Texte veranschaulichen einenteils den schematischen Aufbau des Anuren-Schädels, — bei dem Bolkay stenobasal-gymnokrotaphe, stenobasal-zygokrotaphe, stenobasal-stegokrotaphe und platybasal-gymnokrotaphe Typen unterscheidet — sowie die meisten bemerkenswerten Eigenschaften des Skeletes, anderenteils dienen sie aber zur Erläuterung der eingehenden anatomischen Terminologie, die durch Bolkay in diesen osteographischen Beschreibungen zum Teile von den früheren Autoren übernommen, zum Teile aber neu geschaffen wurde.

Leider vermisse ich in der Arbeit die Schilderung der meso- und meta-carpalen und -tarsalen Elemente, sowie der Phalangen gänzlich. Die hohe phyletische, bionomische und morphologische Bedeutung dieser, allenfalls schwieriger zugänglichen Skeletteile scheint Bolkay's Aufmerksamkeit entgangen zu sein.

Wie es bereits aus dem Titel der Arbeit ersichtlich ist, gliedert sich dieselbe in zwei Hauptteile: eine Osteographie und eine phyletische und systematische Verwertung der osteologischen Ergebnisse.

Im Untenstehenden möchte ich u. a. auf einige Punkte dieser zwei Hauptteile reflektieren in denen ich Bolkays Ausführungen auf das entschiedenste entgegentreten muß.

Angesichts meiner Unkenntnis der kroatischen Sprache, in der die 75 Seiten des Textes geschrieben sind, war ich gezwungen, mich vornehmlich auf die Berücksichtigung dessen, was sich im englischen Auszuge befindet, zu beschränken. Allenfalls wurden hierbei auch jene Teile des kroatischen Textes mit berücksichtigt, welche mich infolge meiner früheren Spezialstudien besonders interessierten, und welche mir s. Zt. durch Bolkay freundlichst ins ungarische übertragen wurden.

A. Zur Osteologie.

1. Os nasale und **Os turbinale.** Es ist zweifelsohne Bolkay's Verdienst, die Aufmerksamkeit der Fachkreise letzterem hochinteressanten Knochen der Anuren zugewendet und für seine einzelnen Teile eine praktische Terminologie geschaffen zu haben. Bolkay war, meines Wissens, der erste[1], der den morphologischen Wert dieses Knochens bei den Anuren anerkannt und zu schätzen gewußt hat. Sogar in Gaupps trefflichem Monumentalwerke: „E. Eckers und R. Wiedersheims Anatomie des Frosches“, finden wir nur eine geradezu lakonische Auskunft über die Morphologie dieses Skelettelementes der Nasenhöhle.

In seiner soeben erschienenen Osteologie beschäftigt sich nun Bolkay wieder mit dem Turbinale verschiedener Anuren-Gattungen. Auch hier bezeichnet Bolkay die Turbinalia als „Ossa nasalia“, was in der neueren Litteratur als ein ungewohntes und wohl auch ungerechtfertigtes Homologisieren der betreffenden Elemente bedeutet. Die in der bisherigen Litteratur vorwiegend als Nasalia angeführten Knochen werden von Bolkay, Copes und C. B. Brühls Vorgehen befolgend, als „Präfrontalia“ angesprochen.

Diese Terminologie resp. Homologisierung muß, meines Erachtens, im besten Falle als verfrüht und nicht genügend begründet bezeichnet werden.

Ob die bisher als Nasalia gedeuteten Knochen auch wirklich als solche oder als Präfrontalia aufgefaßt werden sollen, kann heute noch nicht definitiv entschieden werden. Bei den Fischen ließ es sich sehr wohl nachweisen, daß die Nasalia entwicklungsgeschichtlich nur Deckknochen darstellen, während die Präfrontalia Mischknochen (d. h. knorpelig präformiert und an der Oberfläche dermal angelegt) sind. Bei den Urodelen betrachtet R. Wiedersheim[2] sowohl das Präfrontale als auch das Nasale als „Deckknochen“ und bei den Anuren werden die „Ossa nasalia“ durch Gaupp ebenfalls zu den „Allostosen" gerechnet.[1]) Somit dürfte die Frage nach der Homologisierung der bisher als „Nasalia" bezeichneten Elemente des Anurenschädels auf entwicklungsgeschichtlichem Wege wohl kaum geklärt werden, und es bleibt hierin nur eine Möglichkeit übrig: die morphologisch-topographischen Verhältnisse zu erwägen. Eine vergleichende Untersuchung des Schädels der Stegocephalen, Urodelen und Anuren läßt es durchweg als wahrscheinlich gelten, daß die bisher als „Nasalia" gegoltenen Knochen der Froschlurche auch wirklich mit den Nasenbeinen der Stegocephalen und Urodelen identifiziert werden dürfen, umsomehr, da es sich hier im allgemeinen eine phyletische Tendenz nach dem Verdrängen der Präfrontalia zu Gunsten der Nasalia resp. der Processus frontales der Maxillaria bemerkbar zu machen scheint, deren ziemlich vervollkommnetes Stadium in *Batrachoseps attenuatus* Eschsch.[2]) erblickt werden kann, und deren gegenwärtiger Kulminationspunkt in *Desmognathus fuscus* Raf.[3]) erreicht wurde. Natürlich gibt es auch Formen, bei denen wir auf eine hochgradige Reduktion der Nasalia stoßen, während die Präfrontalia kräftig entwickelt sind, so z. B. bei dem Aistopodiden Stegocephalen *Dolichosoma longissimum* Fritsch, oder der neotenischen Larve von *Amblystoma.*[4]) Allein dies sind Ausnahmen, und noch dazu Ausnahmen, welche durch eine besondere Spezialisation (*Dolichosoma*) resp. durch Neotenie (*Amblystoma*) bedingt sind, sodaß diese bei der Beurteilung einer allgemeinen phyletischen Richtung kaum berücksichtigt werden dürfen. Insofern ist aber das bei *Dolichosoma* und *Amblystoma* beobachtete Verhalten der Nasalia doch von Wichtigkeit, indem hierdurch für die Verkümmerung der Nasalia auch im Kreise der Amphibien Beispiele vorliegen. Somit konnte an eine dergleiche Möglichkeit wohl auch bei den Anuren gedacht werden, auf Grund der morphologisch-topographischen Verhältnisse der besprochenen Elemente muß aber anstandslos zugegeben werden, daß ihre Deutung als „Praefrontalia" bei den Anuren gegenwärtig noch als durchaus unbegründet zurückgewiesen werden muß.[5]) Und trotzdem hat Bolkay diese bereits der Vergangenheit angehörende Benennungsart einfach in die anatomische Litteratur von neuem hineingeschleudert, ohne an die Notwendigkeit einer ernsten Begründung derselben gedacht zu haben.

---

[1] St. J. Bolkay, On the Nasal Bone of the Tailless Batrachians (Preliminary account), Glasnik zem. muz. u. Bosn. i. Herc. XXXI, Sarajevo, 1919, p. 63.

[2] D. Kopfskelett d. Urodelen, Leipzig 1877, p. 12.

Mit ähnlicher Leichtfertigkeit hat derselbe Autor die Turbinalia (= Septomaxillaria, Intranasalia) der Anuren als „Nasalia" bezeichnet. Warum? Vielleicht weil er die Osteologie des Urodelen-Schädels zur Basis nahm, bei welchem bloß Präfrontalia und Nasalia, aber keine Turbinalia auftreten? Auch hier hat Bolkay keine Erklärung gegeben.

---

[1]) Anat. d. Frosches, I, Braunschweig, 1896, p. 25.

[2]) Wiedersheim, op. cit. Taf. VII. Fig. 94.

[3]) op. cit. Fig. 101 u. 103.

[4]) op. cit. Taf. III. Fig. 44.

[5]) Auch G. A. Boulenger schreibt (in: Les Batr., Encycl. Sc., Bibl. de Zool., Paris 1910, p. 10): „Les préfrontaux sont distincts chez les Apodes et la plupart des Urodèles, absents, ou fusionnés avec les nasaux, chez les Anoures". (Sperrdruck von mir!)

Entwicklungsgeschichtlich scheint die Frage kaum lösbar zu sein. Die Turbinalia werden durch Gaupp[1]) ebenfalls zu den „Allostosen" gezählt, sodaß hierin kein Unterschied zwischen ihnen und den Nasalien bestehen würde. Auch Wiedersheim rechnet das „Septomaxillare" zu den „Deckknochen", obzwar die ganz eigenartige Morphologie dieses Knochens vielleicht anderes voraussetzen ließe.[2]) So viel läßt sich aber bereits auf rein morphologischem Wege doch mit ziemlicher Sicherheit nachweisen, daß das Turbinale der Anuren nicht mit dem Nasale identifiziert werden kann. In keiner einzigen Wirbeltier-Gruppe finden wir ein ähnlich gebautes kompliziertes Nasale, — bei allen, auch bei *Dolichosoma*, besitzt das Nasale den typischen Bau und die Aufgabe eines „Deck"-Knochens — sodaß Bolkays neue Identifizierung bisher durch rein gar nichts gestützt oder auch nur wahrscheinlich gemacht wird.

In dieser Beziehung kann also die neue Bolkay'sche Terminologie nicht befolgt werden, denn es wäre ein ungerechtfertigtes Verfahren, das halbwegs Bewiesene, das Plausible, für das, was bloß auf einer unbegründeten persönlichen Idee beruht, zu opfern.

Der phyletischen und entwickelungsgeschichtlichen Seite der osteologischen Untersuchungen, und der hiermit verbundenen auf natürlicher Basis beruhenden Terminologie, hat Bolkay durch dieses Vorgehen zwar keinen positiven Nutzen gebracht, ein Vorteil kann aber auch diesem Verfahren nicht abgesprochen werden, derjenige nämlich, daß Bolkay hierdurch die Aufmerksamkeit der Fachkreise einem bisher nur allzu vernachlässigten Problem der Anuren-Osteologie zugewendet hat.

2. Rippen und Processus transversi. Im Jahre 1918 publizierte meine Frau ihre Untersuchungen „Über die rudimentären Rippen der anuren Batrachier." [3]) Das Resultat ihrer eingehenden, auf komparativ-morphologischem und topographischem Wege gewonnenen Untersuchungen faßte sie in folgendem zusammen: [4]) „So ist es denn durchaus falsch ausgedrückt, wenn wir in der Literatur lesen, die Anuren besäßen mit Ausnahme der Discoglossiden keine Rippen; im Gegenteil, sämtliche Anuren weisen Rippen auf, der

---

[1]) l. c.

[2]) Es würde sich lohnen den Ossifikationsvorgang dieses Knochens im Laufe der ontogenetischen Entwicklung bei den Anuren zu untersuchen, um endgültig festzustellen, ob es sich hier wirklich um einen typischen Deckknochen und nicht etwa um einen Ersatz- oder ev. um einen Mischknochen handelt.

[3]) Verh. k. k. zool. bot. Ges. Wien, 1918, p. (114)—(128), Textfig. 1—6.

[4]) op. cit. p. (128).

Unterschied liegt bloß darin, inwiefern die Rippen in den einzelnen Gruppen ihren ursprünglichen, selbständigen Charakter bewahrt haben. Diese Tatsache werden übrigens auch noch andere ontogenetische Phänomena beweisen, die ich unlängst bei den Phaneroglossen studierte und die ich in einem künftigen Aufsatze zu veröffentlichen gedenke.“ Bolkay sah sich genötigt, die hierin ausgedrückte Tatsache, welche auch von Prof. Dr. O. Abel in seinem klassischen Werke über „Die Stämme der Wirbeltiere“ [1]) anstandslos anerkannt wurde, auf p. 309 des kroatischen Textes seiner Osteologie anzufechten.

Die den Processus uncinati der Vögel ähnelnde Gebilde des I. und II. Rippenpaares (am 2. und 3. Wirbel) wurden von meiner Frau mit dem Namen Proc. recurvati costae Iae und Proc. rec. costae IIae belegt, während die etwas abweichenden Rugositäten des III. Rippenpaares (am 4. Wirbel) als Protuberantiae costae IIIae bezeichnet wurden. Als Ausgangspunkt diente ihr die Discoglossiden-Wirbelsäule, bei der die autogen ossifizierten Rippen noch als freie Elemente durch Knorpelsubstanz mit den Processus transversi der Wirbel verbunden sind. Aus der Lage der an diesen Rippen befindlichen Processus recurvati und aus der relativen Länge von Proc. transversi und Rippen, gelang es meiner Frau — von den ontogenetischen Untersuchungen abgesehen — schon auf diesem Wege die Identifizierung der betreffenden Querfortsatz- und Rippen-Abschnitte sämtlicher rezenten Anuren-Familien durchzuführen, und zu konstatieren, daß „rudimentäre Rippen in sämtlichen Anurenfamilien vorhanden sind.“ [2]) In Bezug auf weitere Details muß ich natürlich auf ihre Originalarbeit verweisen.

Dieser höchst natürlichen Lösung der Rippenfrage, welche eigentlich dem Problem des Ei des Columbus gleicht, schließe ich mich ohne jeglichem Vorbehalt an. Ich hatte die Gelegenheit, s. Zt. die Originalpräparate meiner Frau eingehend zu besichtigen, und konnte mich persönlich von der Richtigkeit ihrer Schlußfolgerung überzeugen. Eben darum will ich nun, im Interesse der Sache, auf Bolkays „Widerlegung“ reflektieren.

Bolkays Gedankengang, durch den er die auf Grund der Längenverhältnisse und insbesondere auf Grund der Proc. recurvati erfolgte Homologisierung des distalen „Querfortsatz“-Abschnittes mit den rudimentären Rippen zu widerlegen sucht, kann folgendermaßen geschildert werden:

Die Suprascapula soll, laut Bolkay, den Querfortsätzen aufliegen, und soll eine mechanische Irritation auf letztere ausüben. Als Resultat dieser mechanischen Irritation sollen die Häkchen resp. Rugositäten immer gerade dort auftreten, wo die Suprascapula die Querfortsätze (also nicht Rippen!) berühren soll. Somit sollen genannte Häkchen und Protuberanzen bloß die variierende Berührungssphäre der Suprascapulae mit den bezüglichen Fortsätzen anzeigen, und nicht etwa einen beiläufigen Aufschluß über die einstige Grenze zwischen Proc. transversus (s. str.) des Wirbels und der mit ihm verschmolzenen Rippe gewährleisten.

---

[1]) Berlin und Leipzig, 1919, p. 260 und 319.

[2]) op. cit. p. (115).

Schade, daß ich diese sinnreich erdachte und ihrer „begreiflichen Einfachheit wegen einem jeden gebildeten Laien sofort einleuchtende Erklärung“[1]) als Fachmann auf das entschiedenste zurückweisen muß, zumal dieselbe auf durchwegs falschen anatomischen und kinetischen Vorstellungen beruht.

Aufrichtig gestanden, bin ich mir überhaupt nicht im klaren, was Bolkay mit dieser „Erklärung“ zu erklären meint. Will er etwa behaupten, daß die distalen Teile der Fortsätze darum nicht als Rippen betrachtet werden können, weil sie unter der Suprascapula liegen? Dürfen denn die Rippen nicht auch bei den übrigen Anuren dieselben topographischen Beziehungen zum Gesamtskelete, und so auch zu der Suprascapula besitzen, wie es an dem Skelete eines Discoglossiden beobachtet werden kann? Oder meint etwa Bolkay, daß die Knochenhäkchen und -Leisten verschiedenartig, je nach dem Umfange der Suprascapula, auf den „Querfortsätzen“ der verschiedenen Anurenformen placiert sind, und hierdurch eine Homologisierung der betreffenden Abschnitte illusorisch machen?

Diesbezüglich möchte ich folgendes feststellen:

1. Die Proc. recurvati und die Protub. costae IIIae treten aus myologisch-mechanischen Gründen, bei den verschiedenen Anuren, stets relativ auf denselben Fortsatz-Abschnitten auf, wobei es sich ganz gleich bleibt, welchen relaliven Umfang die Suprascapula besitzt, ob ihr medialer Rand auf die, über den Neuralbögen der Wirbel befindliche Muskelschicht zu liegen kommt, oder auf jene, welche bereits den Fortsätzen aufliegt.

2. Die rudimentären Rippen resp. die Querfortsätze stehen mit der Suprascapula in überhaupt gar keinem unmittelbaren Kontakte, wodurch von einer so unmittelbaren, auf die „Querfortsätze“ ausgeübten, mechanischen Druck- resp. Reib-Aktion der Suprascapula, wie sie Bolkay vergegenwärtigen will, gar keine Rede sein kann. Bekanntlich liegt eine recht dicke Muskelschicht zwischen Querfortsätzen + Rippen und Suprascapula.

Diesbezüglich kommen vor allem jene Muskeln in Betracht, welche sich an der Ventralseite der Suprascapula ansetzen, weiterhin der Longissimus dorsi.

Hätte Bolkay diese, zu den primitiven myologischen Kenntnissen gehörende Tatsachen berücksichtigt, so hätte auch er das einsehen müssen, was nach dem obengesagten, „einem jeden gebildeten Laien sofort einleuchten“ wird, daß nämlich die in Rede stehenden Knochenhäkchen resp. Leisten unmöglich als durch Reiben resp. Drücken der Suprascapula entstandene Hyperossifikationen gedeutet werden können, sondern die Ansatzstellen von Muskeln sind, welche

---

[1]) Bolkay's mir gegenüber gemachte mündliche Äußerung.

— nebst den relativen Längeverhältnissen der betreffenden Fortsatzabschnitte, — im Vergleiche mit den freie Rippen tragenden Anuren eben die verläßlichsten und wertvollsten Homologieschlüsse in Bezug auf die Identifizierung von Rippe und Proc. transversus gestatten.

Ich ergreife mit Freuden diese Gelegenheit, um die rein osteologisch aufgebauten Feststellungen meiner Frau nun auch myologisch zu begründen.

a) Der Proc. recurvatus costae Iae (F.-Lgh.) bildet die Ansatzstelle für den zwischen dem 2. und 3. Wirbel auftretenden, bisher als Musculus intertransversarius bezeichneten Muskel, für den ich die anatomisch richtigere Benennung Musculus intercostalis primus vorschlage.

b) Der Proc. recurvatus costae IIae (F.-Lgh.) bildet die Ansatzstelle für den Musculus intercostalis secundus interior.[1]

Der M. intercost. secundus exterior[2]) ist ein besonders typischer Intercostalmuskel, der noch weniger als die übrigen mit den Intertransversarii homologisiert werden kann; er entspringt von der knorpeligen Epiphyse des II. Rippenpaares.

Die Proc. recurv. des II. Rippenpaares sind entschieden die am kräftigsten entwickelten Rippen-Fortsätze, was vielleicht jenem Umstande zuzuschreiben wäre, daß „die tiefen Portionen“ des M. longissimus dorsi „in den Intertransversarius zwischen III. und IV. Wirbel“ übergehen,[3]) und somit eine stärkere Entwickelung dieser Ansatzstelle bedingen dürften.

c) Die Protuberantia costae IIIae dürfte die Ansatzstelle für den M. ileo-lumbaris lateralis bilden.

Die Protuberantia costae IIIae stellt kein ausschließliches Rippengebilde dar, sondern kann sowohl am proximalen Rippenabschnitte als auch am distalen Teil des Processus transversus (s. str.) auftreten. Eine exakte Homologisierung der betreffenden Abschnitte ist also in diesem Falle kaum denkbar, besonders weil die Protub. costae IIIae bei den Discoglossiden beständig zu fehlen scheint. Vielleicht könnte daran gedacht werden, daß das Fehlen resp. die mehr oder minder starke Entwickelung dieser Protuberanz unter anderem auch mit der Kinetik und Ethologie der verschiedenen Anuren im Zusammenhange steht und somit teilweise auf die Aktion des hier in erster Linie zu berücksichtigenden Ileolumbaris lateralis zurückgeführt werden dürfte.

Auf Grund dieser Protuberanz kann also an einen einheitlichen Homologisierungsversuch nicht gedacht werden, sodaß der Rippen- und Querfortsatzabschnitt im Falle des 4. Wirbels (also der

---

[1]) Bisher als „medialer M. intertransversarius zw. III. und IV. Wirbel“ bezeichnet.

[2]) Bisher „lateraler M. intertransversarius zw. III. und IV. Wirbel“ genannt.

[3]) Vgl. Gaupp, op. cit. p. 111.

Costae IIIae) bloß durch die vergleichende Berücksichtigung der relativen Längenverhältnisse beiläufig festgestellt werden kann.

Eben darum war es ein in vergleichend-anatomischer Hinsicht durchaus begründetes und sehr richtiges Verfahren, diese Knochengebilde mit einer anderen Benennung zu belegen als die beiden vorhergehenden, um hierdurch der eventuellen Annahme einer zwischen ihnen bestehenden Gleichwertigkeit entschieden vorzubeugen. Unter den bis jetzt aufgezählten Rippengebilden ist es zweifellos dieses Gebilde, welches durch sein allzu oftes Fehlen, und durch seine wechselnde Lage und Beschaffenheit den geringsten morphologischen Wert besitzt,[1]) während der Proc. recurvatus costae secundae die weitaus größte Konstanz aufweist. Er ist für die ancestralen Discoglossinen und Pelobatinen besonders charakteristisch.

d) Die Crista trapezoidea (Bolkay, 1915), welche besonders den Raniden und auch manchen Cystignathiden (*Leptodactylus*) zukommt, und bei den freie Rippen tragenden Anuren durchwegs zu fehlen scheint, kann in Bezug auf die Homologisierung „auch nicht als Stützpunkt dienen."[2])

Sie bildet die Ansatzstelle für die von Ecker als Mm. intertransversarii capitis benannten Muskeln, welche vielleicht eher als Musculus exoccipito-costalis superior und inferior zu bezeichnen wären. Ihrer Lage nach scheint die Cr. trapezoidea sowohl an dem, dem I. Rippenpaare entsprechenden Abschnitte vorzukommen, als auch die Rippe und den eigentlichen Querfortsatz vorne zu begrenzen. Auch diese Knochenleiste kann nicht als typisches und exklusives Rippengebilde angesprochen werden.

Somit habe ich nun alle den Rippen resp. den Rippen und den Proc. transversi zukommende Knochengebilde erwähnt, und den Nachweis geführt, daß sie auf die Tätigkeit der anhaftenden Muskeln zurückzuführen sind, d. h. sie verdanken diesen ihr Dasein.

In der Regel stellen also die Processus recurvati costae Iae et IIae sowohl in osteologischer als auch in myologischer Hinsicht typische Rippenkennzeichen dar, während die Protub. costae IIIae und die Cr. trapezoidea in dieser Beziehung nicht maßgebend sind.

Da die Rippen der Anuren osteologisch atrophische Gebilde sind, darf man „nicht vergessen, daß die rudimentären Organe schon als solche in vielen Beziehungen der Variation unterworfen sind, denen sich dann noch die sogenannten individuellen Variationen anschließen, wodurch ein klarer Überblick in solchen Fällen wohl etwas erschwert wird."[3]) Eine gewisse individuelle Inkonstanz d. h. ein beschränktes Deplacement der in Rede stehenden Ansatzstellen, was besonders für die Protub. costae IIIae gilt, hat natürlich auch ihre myologische Basis. Bei sehr vielen Anuren fehlen schon die in

---

[1]) Vgl. auch Baronin A. M. v. Fejérváry-Lángh, op. cit. p. (127).

[2]) l. c.

[3]) l. c.

Rede stehenden Häkchen und Leisten vollständig, so daß sie, ebenso wie die Anurenrippen selbst, von meiner Frau treffend als „erlöschende Charaktere" bezeichnet wurden.

Gleichwie die Anurenrippen im Laufe der phylogenetischen Entwickelung rudimentär geworden sind, besitzen auch die mit ihnen etwas dorsal verlagerten Mm. intercostales I—III gegenwärtig wohl eine von der früheren abweichende Aktivität, sodaß sie hierdurch in vielen Fällen keine besonders solide Ansatzstellen bedingen. Die Aktion des Muskels steht im innigsten Zusammenhange mit dem Knochen, welcher infolge dieser Aktion, besonders an seiner Ansatzstelle, durch den Muskel modifiziert wird; und die Formation einzelner Skeletteile steht wiederum mit der Ethologie und Oekologie des betreffenden Geschöpfes im Zusammenhange, beeinflußt hierdurch die Muskulatur, kurzgefaßt, es entsteht jener Circulus, in welchem die kineto-mechanischen Faktoren von erstklassiger Bedeutung sind.

Es ist sehr interessant hervorzuheben, daß es die I., II. und III. Rippenpaare sind, welche bei den Discoglossiden ihre osteologische Selbständigkeit bewahrt haben, und auch bei den übrigen Anuren ließ sich ihr Vorhandensein klar nachweisen, ebenso wie es die I., II. und III. Intercostalmuskeln sind, welche ihre myologische Selbständigkeit bis heute aufrecht erhielten. Die Fortsätze des 5.—9. Wirbels sind — im postembryonalen Stadium — morphologisch in Bezug auf ihren Rippenabschnitt nicht mehr zu analysieren, und auch die ihnen entsprechenden Intercostalmuskeln haben ihr selbständiges Gepräge eingebüßt, indem sie „durch die tiefsten Schichten des Ileolumbaris" repräsentiert werden.[1]

Zu den rein osteologischen Betrachtungen zurückkehrend, möchte ich noch die Rippenfrage betreffend

3. einige Analogiefälle aus dem Kreise anderer Gruppen in Bezug auf die Verschmelzung von Proc. transversus und Rippe anführen, von denen Bolkay ebenfalls keine Kenntnis zu besitzen scheint.

Eine nahezu spurlose Fusion zwischen Querfortsatz und Rippe kommt besonders leicht in jenen Fällen zustande, wo es sich um einköpfige Rippen — wie jene der Anuren — handelt. Sogar bei den Vögeln kann in der Sakralgegend[2]) eine derartige Verschmelzung beobachtet werden. Ein weiteres sehr lehrreiches Beispiel hierfür hätte Bolkay bei dem Theromorphen Pelycosaurier *Dimetrodon* finden können, bei dem von den etwa 27 präsakralen Wirbeln die vorderen zweiköpfige freie Rippen tragen, vom 10. Wirbel ab werden die Rippen einköpfig, und bleiben noch bis zum 24. Wirbel frei, während die hierauf folgenden letzten Rippenpaare mit der Diapophyse verschmelzen.[1]) Neuerdings wurde von Prof. O. Abel[2]) auf die „bisher kaum gewürdigte Tatsache“ der häufigen „Verschmelzung der Rippen mit den Wirbeln“ bei den von ihm als Ordnung bezeichneten *Deuterosauria* hingewiesen. Auch bei den Schildkröten sind die Rippen mit den Processus transversi verschmolzen; bei dieser Ordnung handelt es sich jedoch um eine mit dem Carapax verbundene Spezialanpassung, sodaß uns gegenwärtig dieser Fall am wenigsten interessieren dürfte. An und für sich ist also auch die Koossifikation von Rippe und Querfortsatz, besonders bei den wechselwarmen Vertrebaten, kein befremdendes Phänomen.

---

[1]) Vgl. Gaupp, op. cit. p. 114.

[2]) Vgl. Wiedersheim, Vergl. Anat. d. Wirbeltiere, 6. Aufl., Jena 1906, p. 61. Auch die Amphibien und Reptilien betreffend wird dort die Herkunft der „Proc. transversi" der Sakralwirbel von Rippen erwähnt.

Nachdem die morphologischen Punkte des Rippenproblems durch das Gesagte wohl genügend erläutert sein dürften, und die absolute Unhaltbarkeit der Bolkay'schen Annahme hierdurch an den Tag gelegt wurde, möchte ich hier die Anurenrippen bezüglich noch einige bionomische resp. phyletische Reflexionen einschalten.

Prof. Dr. O. Abel[3]) schreibt die Häkchen der Anurenrippen betreffend folgendes: „Sehr häufig zeigen die Rippen größerer Stegocephalen eine starke Verbreiterung des unteren (distalen) Endes (z. B. Metoposaurus, Metopias); bei vielen Gattungen ist der Mittelteil der Rippe zu einem flügelartigen Fortsatz verbreitert, welcher die hintere Rippe erreicht (z. B. bei Euchirosaurus, Archegosaurus, Mastodonsaurus); bei Ophiderpeton (Fig. 198, A) ist dieser Fortsatz lang. Diese Fortsätze deren Rudimente (= Proc. recurvati, A. M. von Fejérváry, 1918) bei den Anuren noch vorhanden sind, funktionieren jedenfalls in derselben Weise, wie die Processus uncinati der Vögel und einiger Reptilien (z. B. der Krokodile) und sind auch wahrscheinlich diesen Fortsätzen homolog.“[4]) Ich glaube dieser Annahme Prof. Abels nicht ganz beistimmen zu können. Es ist eben die Funktion dieser Häkchen, welche bei den Vögeln etwas ganz Speziales ist, und kaum mit derjenigen identifiziert werden dürfte, welche denselben bei den Amphibien und Reptilien zukommt. Ich glaube nämlich, daß die platten und langen Proc. uncinati der Vögel in erster Linie eine osteologische Rolle spielen, sie stellen, wenn ich mich so ausdrücken darf, einen für sich abgeschlossenen osteologischen Mechanismus dar; sie „greifen dachziegelartig auf die nächsthinteren

---

[1]) Siehe Broili in K. A. v. Zittel's neubearbeiteten Grundz. d. Paläont. (Paläozool.), München u. Berlin, 1911, p. 195.

[2]) op. cit. p. 374.

[3]) op. cit. p. 260.

[4]) Hienach schreibt Prof. Abel über den Sakralwirbel, und über die „Sakralrippe“. Im Laufe meiner Sakrum-Studien (s. u.) — welche sich nur auf adultes Materials bezogen — habe ich die Elemente der „Sakralrippen“ nicht nachweisen können, und habe somit nur die Proc. transversi als teilweisige Komponenten der Sakralflügel erwähnt. Das ehemalige Verhalten von Querfortsatz und Rippe konnte vom V. Wirbel an noch gar nicht verfolgt werden (vgl. Baronin v. Fejérváry-Lángh, op. cit., p. [128]).

Rippen über und bringen dadurch ein sehr festes Gefüge zustande."[1]) Dies ist weder bei den Amphibien noch bei den Reptilien der Fall. Bei diesen Tieren erfordert die Lokomotion keinen soliden Brustkorb, wie bei den dem Luftleben angepaßten Vögeln. Sogar bei den von Prof. Abel angeführten Amphibien, welche besonders lange Rippenhaken besitzen, wie *Ophiderpeton*, glaube ich, eben auf Grund der Kinetomechanik dieser Tiere, mit Recht annehmen zu dürfen, daß die in Rede stehenden Fortsätze in erster Linie als Ansatzstellen für Muskeln dienen, und somit in erster Linie eine myologische Aufgabe erfüllen.

In morphologischer Hinsicht aber halte auch ich die Proc. uncinati als für homolog mit den Proc. recurvati; die zwischen beiden bestehende Verschiedenheit in der Funktion dürfte einem bei den Vögeln schon sehr bald eingetretenen Funktionswechsel, resp. einer weitergreifenden ganz besonderen Spezialisation zugeschrieben werden.

Weit schwieriger ist die phyletische Seite dieses Problems zu klären.

Einige ancestrale Amphibien (Stegocephalen) haben Proc. recurvati besessen; dieselben Gebilde finden sich bei einem großen Teile unserer rezenten Anuren, desgleichen bei dem rezenten Sphenodonten Hatteria, weiterhin bei Krokodiliern und endlich bei den Vögeln. Laut Wiedersheim [2]) „liegen" in den Processus uncinati der Vögel „verwandtschaftliche Beziehungen zu den Reptilien" vor, und Prof. Abel bezeichnet die Proc. recurvati der Anuren als „Rudimente" derjenigen, welche sich bei den Stegocephalen finden. Betrachten wir nun die stammesgeschichtlichen Beziehungen der soeben aufgezählten Formen, deren Rippen mit Proc. recurvati resp. Proc. uncinati ausgestattet sind, und nehmen wir noch dazu, daß die wohl von Dinosauriern abzuleitenden Saururen Vögel (*Archaeopteryx*) glatte, rundliche und schlanke Rippen besaßen, während die Proc. uncinati schon bei den ancestralen *Odontolcae* (*Hesperornis*) eine hochgradige Entwickelung aufweisen: so gelangt man unwillkürlich zu dem Schlusse, daß an eine phyletische Kontinuität zwischen den Proc. recurvati und Proc. uncinati kaum gedacht werden kann. Desgleichen könnte man sich schwerlich eine phylogenetische Kontinuität zwischen den Proc. recurvati der oben angeführten Stegocephalen und der Anuren einerseits, oder zwischen denjenigen der Stegocephalen und der Reptilien (*Sphenodon*, *Crocodilia*) andererseits, vergegenwärtigen. Überall stoßen wir in dieser Beziehung auf klaffende Lücken, und wollen wir uns nicht durch Spekulation verleiten lassen, sondern voraussetzungslos auf unseren derzeitigen Kenntnissen beharren, so kann das Vorhandensein der Proc. recurvati und Pr. uncinati bei den hier angeführten Formen bionomisch und phyletisch bloß auf eine parallele Erscheinung, auf eine partielle, ursprünglich je einer gleichen Funktion zuzuschreibenden, Homoeogenesis ihrer Rippen zurückgeführt werden.

---

[1]) Wiedersheim, D. vergl. Anat. d. Wirbeltiere, 6. Aufl., Jena, 1906, p. 73.

[2]) l. c.

An eine phylogenetische Epistrephogenese[1] ist in diesem Falle, eben auf Grund der bis jetzt bekannt gewordenen stammesgeschichtlichen Beziehungen und ontogenetischen Merkmale der in Rede stehenden Formen eigentlich gar nicht zu denken.

3. Sacrum. Vor drei Jahren habe ich in der ungarischen geologisch-paläontologischen Zeitschrift „Földtani közlöny“ (Bd. XLVII, 1917) eine „Anoures Fossiles des Couches Préglaciaires de Püspökfürdő en Hongrie, en considération spéciale du Développement phylétique du Sacrum chez les Anoures“ betitelte, auch als Separatum erschienene Arbeit veröffentlicht, in der ich mich besonders mit der Beschaffenheit und stammesgeschichtlichen Entwickelung des Anuren-Sakrums und des Urostyls befaßte, und auf vergleichende Studien gestützt die Homologiefragen der einzelnen Teile der „Sakralflügel“ und des Urostyls zu klären gesucht habe.

Dort habe ich u. a. folgendes geschrieben:[2] „Nous savons que tous les genres connus d'Anoures vivants aujourd'hui ont sans exception le sacrum composé d'une seule vertèbre.“ Auf p. 309 zitiert Bolkay diesen Passus meiner Abhandlung, und fügt hinzu, daß es wohl meiner Aufmerksamkeit entgangen ist, was Gadow[3] diesbezüglich mitteilt, laut dem „The sacrum is formed by the ninth vertebra, but there are a few interesting exeptions. *Pelobates*, *Pipa* and *Hymenochirus* possess two sacral vertebrae; and neglecting individual abnormalities, these three genera form the only exception amongst recent Amphibia.“ Bolkay rechnet auch die *Xenopodidae* in diese „Kategorie“. Die von Bolkay soeben angeführte „Kategorie“ ist mir keinesfalls entgangen, ebensowenig als jene litterarischen Angaben, welche sich auf das Vorhandensein eines „doppelten“ Sakrums bei diesen Formen beziehen. Und doch muß ich auch heute ganz entschieden dasselbe wiederholen, was ich diesbezüglich vor drei Jahren festgestellt habe: Sämtliche rezente Anuren besitzen, ohne Ausnahme, ein von einem einzigen Wirbel gebildetes Sakrum.

Hätte sich Bolkay etwas mehr in die morphologischen und phylogenetischen Resultate meiner damaligen Studie vertieft, hätte er die ganze Abhandlung — so auch die Fußnote 1 auf p. 23, wo ich das angebliche „Doppelsakrum“ von *Pelobates*, *Pipa* und *Hymenochirus* selbst erwähne — aufmerksam gelesen und durchgedacht, so wäre es ihm nicht schwer gewesen, den Gegensatz, welcher zwischen der Gadowschen sowie der seinerzeit von mir erwähnten Broilischen

---

[1] Vgl. G. J. de Fejérváry, Quelques observ. sur la loi de Dollo et sur l'épistréphogénèse, en consid. spéc. de la loi biogén. de Haeckel. Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. Lausanne, 54, 1921.

[2] p. 8 d. Separatabdruckes.

[3] Amphib. and Rept., The Cambr. Nat. Hist., VIII, London, 1901.

Angabe und meiner Feststellung besteht, zu klären, resp. verständlich zu machen.

In meinem Aufsatze habe ich mich zu einer morphologisch und phyletisch begründbaren strengen Unterscheidung zwischen Wirbel und Coccyx (Steißbein) gehalten. Bei den rezenten Formen wird das Sakrum stets vom letzten Wirbel gebildet, und die vorhergehenden beteiligen sich nie in der Bildung des Sakrums.

Ich habe damals morphologisch nachweisen können, daß die flügelförmigen Ausbreitungen des Sakralwirbels (Dilatationes sacrales, Fejérv., 1917) — welche bisher als Proc. transversi angesehen wurden — phylogenetisch auf drei verschiedene Elemente zurück zu führen sind, und zwar:

1. die Proc. transversi des Sakralwirbels, welche die vorderen Ränder der Dilatationes bilden.[1])

2. die Proc. obliqui posteriores, welche bogenförmig verlängert als Stützen des hinteren Abschnittes der Dilationes dienen, und

3. eine sekundäre Ausfüllungsmaße, welche sich zwischen den Quer- und Gelenkfortsätzen befindet und welche mit der am „Palaeourostylus"-Typus auftretenden Lamina horizontalis des Steißbeines in enger Beziehung zu stehen scheint.

Der größte Teil derjenigen Formen, welche ich als platysakral bezeichnet habe, und zu denen auch die Pelobatiden [2]) und Pipiden gehören, besitzen eine dem durch den perasakralen *Pliobatrachus** *Lánghae* Fejérv. (hom. inc.) [3]) am schönsten veranschaulichten „Palaeourostyl"-Typus zukommende Lamina horizontalis urostyli [4]), welche z. B. bei *Pelobates* meist mit der „Ausfüllungsmasse" der Dilatationes sacrales koosifiziert ist, wodurch sozusagen eine „morphologische Kontinuität" zwischen Sakralwirbel und Steißbein entsteht. Das Sakrum wird aber doch, auch bei *Pelobates*, *Pipa*, *Xenopus* usw. von einem einzigen Wirbel formiert! Nie kommen bei diesen Gattungen die von mir als „synsacral" bezeichneten Wirbeltypen vor, welche darin bestehen, daß präsakrale Wirbel (1—2) sich an der Bildung des Sakrums beteiligen, sodaß bei jenen Tieren das Sakrum im ganzen von 2 (*Platosphus* de l'Isle, *Pliobatrachus** Fejérv., *Bufavus* Portis) resp. von 3 (*Palaeobatrachus* Tschudi) Wirbeln gebildet wird.

---

[1]) Hier möchte ich noch hinzufügen, daß entwicklungsgeschichtlich auch in diesen die Rippen mit einbegriffen zu sein scheinen. (Vgl. Wiedersheim, op. cit. p. 61.)

[2]) Vgl. Fejérváry, op. cit. Pl. II. Fig. 4 u. 5 und Pl. III. Fig. 1.

[3]) Betreffs der paläontologischen Nomenklatur (Zeichen, Abkürzungen) siehe meinen Aufsatz: Notes de Nomencl. paléozoologique, Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat., Lausanne, 52, 1919, p. 317—324.

[4]) Vgl. op. cit. Pl. I Fig. 4 u. 5. Pl. II Fig. 2 und Pl. III Fig. 4.

Wenn also bei manchen Formen der Sakralwirbel mit dem Steißbeine koossifiziert, — was sogar bei den cylindrosacral-neourostylen Raniden vorkommen kann — so heißt es nicht: das Sakrum wird von zwei Wirbeln gebildet, sondern: das Sakrum besteht aus einem Wirbel, welcher ausnahmsweise, gewöhnlich oder oft, — je nach den verschiedenen Formen — mit dem Steißbeine koossifizieren kann, ohne daß das Steißbein hierfür noch heute als „Wirbel" anzusprechen wäre und ohne hierdurch einen eigentlichen Bestandteil des Sakrums zu bilden! Außer diesem Verhalten gibt es eine Reihe von Abnormitäten, bei denen eine Verlagerung der Dilatationes sacrales auf das Steißbein oder auf den 8. Wirbel stattfinden kann. Dieses Verlagern kann sowohl symmetrisch, also vollständig, wie auch assymmetrisch, also partiell, sein. Es würde uns allzu weit führen, dergleichen Fälle aufzuzählen, um festzustellen, was an denselben als Atavismus, und was als bloße Monstruosität zu deuten ist. Adolphi, Boulenger, Camerano und Goette haben solche Abnormitäten beschrieben resp. abgebildet, und in meiner Sakrum-Arbeit habe ich sie auch in Bezug auf ihren eventuellen phyletischen Wert eingehend behandelt, und zum Teile schematisch dargestellt.[1]) Diesbezüglich erlaube ich mir also, auf die bezüglichen Abschnitte [2]) meiner Abhandlung zu verweisen. In keinem dieser Fälle besteht jedoch das Sakrum aus zwei normal geformten Wirbeln, wie z. B. bei den Palaeobatrachiden. Ein aus zwei resp. drei Wirbeln bestehendes Sakrum finden wir nur bei den fossilen *Palaeobatrachidae* Tschudi; ein aus zwei Wirbeln bestehendes Sakrum findet sich bei der fossilen Familie *Bufavidae* Fejérv.[3]) — das Verhalten der Raniden-Unterfamilie † *Ranavinae* Fejérv. ist in dieser Beziehung noch durchwegs problematisch, und wird auch auf Grund des einzigen Exemplares kaum zu klären sein — und bei der ebenfalls fossilen bufonoiden Unterfamilie *Platosphinae* Fejérv. Alle übrigen, bis jetzt bekanntgewordenen fossilen, und sämtliche rezente Anuren besitzen ein einfaches, von einem einzigen Wirbel gebildetes Sakrum, und weiß ich wirklich nicht, was Gadow, Broili und Bolkay anläßlich ihrer gegenteiligen Behauptung vorgeschwebt hat, denn wie bereits betont wurde, weder die zwischen Sakralwirbel und Urostyl stattfindende Koossifikation, noch das rein abnormale Gestalten der Sakralgegend einzelner seltener Individuen kann dazu beitragen, daß an diesem Schlusse auch nur ein Wort geändert werde. Punkt 9 des englischen Résumés von Bolkay's Arbeit in dem es heißt: „The recent amphisacrel type of sacrum is composed of a sacral (s. str.) and a pre-sacral [4]) vertebra" ist demnach ebenso unrichtig wie unbegründet, und hierdurch morphologisch geradezu unbegreiflich. Auf „Amphi“- und „Monosakralie“ im Sinne Bolkays, werde ich im systematischen Abschnitte noch einmal zurückkommen.

---

[1]) Pl. III., Fig. 3 und 7.

[2]) p. 20—21; p. 23, Fußnote [1]); p. 28—30.

[3]) Vgl. Remarques sur la position systém. des genres *Bufavus* et *Ranavus*, Ann. Mus. Nat. Hung., XVIII, Budapest 1920—21.

[4]) Sic!

* * *

Was nun die übrigen osteologischen Resultate von Bolkays Untersuchungen anbelangt, so will ich mich hierin gegenwärtig nur auf das beschränken, was mir durch das englische Résumé zugänglich war. Punkt 4, 5 und 6 p. 353 enthalten interessante Angaben über Spezialstrukturen des Ethmoids und des Parabasale. Punkt 7 p. 353, sowie Punkt 11 p. 354, müssen ganz besonders hervorgehoben werden, da Bolkay in diesen sehr wertvolle Angaben über die Bildung der Gelenkfortsätze (Typus: „Art. tricarinata“) und über die eigentümliche Beschaffenheit der „Ischia“ (?) mit „Laminae terminales“ (= Pubis?) bei den *Xenopodidae* veröffentlicht hat.

Trotz der angeführten groben Fehler, welche Bolkay bei der Beurteilung der Rippenfrage und der Sakralgegend begangen hat, muß sein Werk von einem jeden, der sich mit der Osteologie der Anuren befassen will, in vollem Maße gewürdigt werden, da es im übrigen an der Hand einer vorzüglichen synoptischen Terminologie eine bisher alleinstehende tüchtige vergleichende Osteographie dieser Wesen bietet.

B. Zur Phylogenie.

1. Im englischen Résumé der Bolkay’schen Arbeit erfahren wir, daß die Aglossen durch den Verfasser mit den Palaeobatrachiden unter dem Namen *Palaeobatrachoidea* By. vereint wurden.[1] Schon Cope hat auf die zwischen den Aglossen und Palaeobatrachiden bestehende Affinität hingewiesen, und betrachtete diese Gruppe als eine Mittelstellung zwischen ersteren und den übrigen, also phaneroglossen Arciferen einnehmend. Wolterstorff hat in seiner vorzüglichen, prächtig zusammengestellten Monographie über Palaeobatrachiden [2]), welche bisher wohl das einzige erschöpfende Werk über diese Gruppe ist, wiederholt die morphologische Übereinstimmung hervorgehoben, welche zwischen *Palaeobatrachus* und den Aglossen besteht. Die Familie *Palaeobatrachidae* Cope ist zweifellos als separate Familie aufrecht zu erhalten, wie dies auch seitens Bolkays [3]) sehr richtig geschehen ist. Boulengers frühere Auffassung [4]), laut welcher das Genus *Palaeobatrachus* in die Familie der *Pelobatidae* einzureihen wäre, ist so unendlich naiv, und beweist einen so vollständigen Mangel an richtiger phyletischer Verwertung der bezüglichen osteologischen Merkmale, daß es gar nicht dafür

---

[1]) Punkt 2 auf p. 354.

[2]) Ueb. foss. Frösche insbes. d. Genus Palaeobatrachus, 2 Theile, Magdeburg 1887 und 1890.

[3]) p. 355.

[4]) Vgl. Wolterstorff, op. cit. p. 155.

steht, ernsthaft auf dieselbe zu reflektieren, um so weniger, da Boulenger seit dem die Unhaltbarkeit seines damaligen Standpunktes offenbar eingesehen, und von dieser Klassifikation bereits Abstand genommen hat.[1])

Eine Reihe wichtiger osteologischer Charaktere — gewisse Formationen der Wirbelsäule, des Kopfskeletes und besonders der Hände und Füße (Meso- und Metacarpus und -tarsus) — stellt die Palaeobatrachiden der bisher als Aglossen bezeichneten Gruppe entschieden so nahe, daß ich den Bolkay'schen Vorgang, die *Palaeobatrachidae* mit den *Pipidae*, *Xenopodidae* und *Hymenochiridae* zu vereinigen, nur als durchaus logisch, gerechtfertigt, und den Anforderungen eines womöglichst natürlichen Systems vollständig entsprechend bezeichnen kann, sodaß ich mich in dieser Beziehung Bolkays Auffassung anschließe.

2. In Punkt 3 l. c. bezeichnet Bolkay die arciferen Anuren als epistatisch, den firmisternen Formen gegenüber, welche als „epidotisch" bezeichnet werden. An und für sich ist dies gar nichts Neues. Ich möchte nur bemerken, daß die arciferen Formen eigentlich nicht als „epistatisch", sondern eher als heterepistatisch gelten können, indem sie in anderen Charakteren oft sehr vorgeschritten sind, so z. B. die *Pipaemorpha* (mihi), welche ein „Diaphragma" besitzen. Der Terminus Epidosis, epidotisch, ist neu; er wurde von Bolkay treffend für diejenige bionomische Erscheinung eingeführt, welche im Gegensatze zur Epistase, eine schnell fortschreitende phyletische Entwickelung bedeutet. Daß in „each of these groups" „a few small families with strongly dilated diapophyses (amphisacral type)" wären, ist nur insofern unrichtig, als die etwas verbreiterte (also nicht „strongly dilated"!) Dilatationes sacrales besitzenden, und morphologisch von mir hier (s. u.) als perasakral bezeichneten Firmisternenfamilien *Dyscophidae*, *Genyophrynidae* und *Brachycephalidae* — ebenso wie alle übrigen rezenten Anuren — nicht „amphi" sondern „monosakral" sind. Bolkay ist offenbar nicht im Klaren damit, welche Formen bloß „platysakral" resp. „perasakral", und welche wirklich, um seinen Terminus zu gebrauchen, „amphisacral" sind. Alle bis jetzt bekannt gewordenen amphisakralen Formen († *Palaeobatrachus*, † *Platosphus*, † *Pliobatrachus**, † *Bufavus*) sind perasakral, jedoch nicht alle perasakralen Formen sind amphisakral, ungeachtet der bis jetzt bekannten platysakralen Typen, welche alle „monosakral" sind. Trotz seiner obigen Äußerung („each of these groups") wurden aber die hier in Betracht kommenden Dysco-

---

[1]) Vgl. G. A. Boulenger, Les Batr., in: Encyclop. Scientif., Paris, 1910, p. 192, wo *Palaeobatrachidae* als separate Familie angeführt wird. Das Genus *Protopelobates* Bieber hat Boulenger (l. c.) ebenfalls zu dieser Familie gestellt, während ich es in 1917 (op. cit. p. 7) auf Grund des Sakrums den *Pelobatidae* anschließen zu dürfen meinte, ein Vorgehen, das ich heute — den Metacarpus und Metatarsus berücksichtigend — nicht mehr billigen kann. Hier (s. u.) habe ich also diese Form als eine, der Subordo *Palaeobatrachoidea* angehörende separate Familie behandelt.

phiden, Genyophryniden und Brachycephaliden[1]) in seinem neuen Anuren-System (p. 355 und 356) doch in die von ihm als „Monosakralia" bezeichnete „Suborder" eingereiht, und nicht, wie er es auf p. 354 vermuten läßt, in jene seiner „Amphisacralia."

3. Was Bolkay in Punkt 4 l. c. über die phylogenetische „blind-alley", in welche die Anuren gerieten, sagt, ist zutreffend, bedeutet aber bei weitem nicht, daß diese Tiere einer „höheren Entwickelung" unfähig wären. Wäre dem so, so würde es sich hier um eine „fehlgeschlagene Anpassung" im Sinne Abels handeln, was aber keinesfalls behauptet werden kann. Die Anuren sind nur einer gewissen Kinetik besonders angepaßt, von der es aber, unter Umständen, trotz ihrer hohen kinetischen Spezialisation, doch einen Rückweg geben kann, nicht zwar durch eine Abänderung der spezialisierten Wirbelsäule[2]) und des korrelativ spezialisierten Ileums, — auf welche sich eben Bolkays „blind-alley" bezieht — sondern durch die sekundäre Verkürzung der Hintergliedmaßen. Extreme Vertreter dieser epistrephogenetischen[3]) Entwickelungsrichtung sind besonders unter den Brachycephaliden anzutreffen (*Breviceps*, *Hypopachus*, *Cacopus*); ein Anfangsstadium kann aber bereits in der wohlbekannten, laufenden und kaum mehr hüpfenden Kreuzkröte (*Bufo calamita* Laur.) erblickt werden. Auch etliche grabende Tiere, wie *Pelobates*, *R. esculenta* subsp. *chinensis* Osb. und var. *Lessonai* (Camer.) Blgr.[4]) — welch' letztere aber noch gewandte Springer sind — können ganz an den Anfang dieser bionomischen Serie gestellt werden. In Bezug auf Wirbelsäule und Ileum stimme ich also Bolkay bei, nicht aber in betreff auf die Unfähigkeit zu einer „höreren Entwickelung". Da es sich hier bloß um eine „adaptive" (im Sinne Kowalewskys) kinetische Anpassung handelt, so kann bei den Anuren eine „höhere Entwickelung" sehr wohl erfolgen, nur wird sie zwischen jene bionomischen Grenzen gesperrt, resp. von diesen gerichtet werden, denen die Entwickelung eines jeden höher spezialisierten Geschöpfes unbedingt Rechnung tragen muß. Der Kern, ich möchte sagen die Intention, der Bolkay'schen Sentenz ist sicher gut gewesen, nur ist dieselbe, zum Teil, nicht passend formuliert.

4. Punkt 5 l. c. besagt, daß die Evolution der „ileo-sakralen Region" noch keine „definitive" ist; dies ist wohl zutreffend, kann aber, mit dem selben Rechte, auch von den übrigen Skeletteilen ge-

---

[1]) Bei Bolkay alle drei offenbar zu den „*Engystomatidae*" gerechnet.

[2]) Die besondere Beschaffenheit der Dilatationes sacrales und des Urostyls der Anuren, welche auf einer Korrelation zu beruhen scheint, habe ich bereits auf p. 29—30 meiner bezüglichen Arbeit betont.

[3]) Die Epistrephogenesis bezieht sich hier bloß auf die Maßenverhältnisse von Ober- und Unterschenkel.

[4]) Vgl. G. J. v. Fejérváry. Üb. d. engeren phylet. Beziehungen der zur *Rana esculenta*-Gruppe gehörenden Formen, im: Arch. f. Naturgesch., Berlin, 1921.

sagt werden. Bolkay hat diese Äußerung entschieden auf seine „Mono“- und „Amphisakralie“ der „rezenten“ Anuren bezogen; in dieser Hinsicht hat er aber gewiß nicht recht. Monosakralie ist adaptiv, und blieb erhalten, Amphisakralie gehört hingegen zu den „fehlgeschlagenen Anpassungen“ und wurde eliminiert. In dieser Richtung hat sich also die Evolution der ileo-sakralen Region als „definitiv“ erwiesen.

5. In Punkt 6 l. c. gruppiert Bolkay sämtliche rezente Anuren in folgende 4 „Ancestral groups“: *Palaeobatrachoidea* By., *Pelobatoidea* By., *Bufonoidea* By. und *Ranoidea* By. Dieses Verfahren ist zum Teile sehr richtig. Auf etliche Punkte, in denen ich Bolkay nicht beistimmen kann, sowie auf diesbezügliche systematisch-nomenklatorische Fragen, werde ich bei der Besprechung seiner systematischen Ergebnisse eingehen.

6. In Punkt 7 l. c. schreibt Bolkay, daß die heutigen Amphibien Abkömmlinge solcher Vorfahren sind, welche im Laufe der geologischen Epochen ein „primär aquatisches“, „primär terrestrisches“ und „primär subterranes (stegocephales)“ Stadium durchgelaufen haben. Die ersten zwei Feststellungen dürften wohl ohne weiteres angenommen werden. Es versteht sich natürlich von selber, daß die verschiedenen Formen im Laufe ihrer Entwickelung seit diesem „primär-aquatischen“ resp. „primär terrestrischen“ Stadium verschiedene Male, auch öfters, zu einer der früheren Lebensweisen zurückkehren konnten; da aber die euthygenetische [1]) Verkettung der Amphibien im allgemeinen und besonders der Anuren, eigentlich noch garnicht ermittelt werden konnte, darf das, was ich soeben rein theoretisch gesagt habe, bloß als eine biologische Möglichkeit aufgefaßt werden. Die dritte Annahme ist aber insofern unrichtig, als sie die Stegocephalie unbedingt der subterranen Lebensweise zuzuschreiben scheint. Die modernen palaeobiologischen Forschungen haben uns keinen einzigen Grund zu einer solchen verallgemeinernd klingenden Voraussetzung gegeben, sie machen im Gegenteil diese Generalisierung höchst unwahrscheinlich, resp. geradezu unmöglich. Hätte Bolkay die sehr wohl kebannten osteologischen Verhältnisse verschiedener Stegocephalen berücksichtigt, ihre Dimensionen und den Bau ihrer Gliedmaßen, so hätte er sich selber von der Unhaltbarkeit dieses Standpunktes überzeugen können.

Inwiefern es sich bei der von Bolkay ebenfalls herangezogenen arboricolen Lebensweise um eine sekundäre Erscheinung handelt, bleibt einstweilen völlig unerläutert. Daß der „youngest type of adaptation“ der arboricole ist, trifft prinzipiell zu.

7. Punkt 8 l. c. besagt: „On the strength of the organisation of the Anura we may distinguish between a southern epistatic and a northern epidotic Hemisphere.“ Was Bolkay unter „strength of

---

[1]) Vgl. G. J. de Fejérváry, op. cit. in: Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat., 1921.

the organisation" meint, ist ganz unklar. Daß die südliche Halbkugel epistatische, und die nördliche epidotische Formen beherbergt, kann speziell bei den Anuren schwerlich behauptet werden. Beiderseits finden sich beiderlei Formen, und eine relative Majorität könnte schwerlich zu gunsten der einen oder der anderen lokalisiert werden.

8. Was Bolkay diesen Gedankengang fortsetzend in Punkt 9 p. 355, in Bezug auf die allbekannte Tatsache schreibt, daß ursprüngliche Formen, der oekologischen Verhältnisse zufolge, vornehmlich in tropischen resp. subtropischen Regionen vorkommen, und auf welche er bereits in 1913[1]) sein neuerlich als „law of the short recapitulation of the last stages of the phylogeny trough living forms" bezeichnetes Gesetz gründet, trifft also bei den Anuren bloß insofern zu, daß die von mir weiter unten als Subordo bezeichneten *Palaeobatrachoidea* heute auf tropisches resp. subtropisches Gebiet beschränkt sind, während es bei den „other classes of animals", so z. B. bei den Reptilien und Mammalien, in ausgedehnterem Maße angewendet werden kann.

C. Zur Systematik.

Untenstehend werde ich vorerst Bolkays Skizze über sein neues Anuren-System reproduzieren:

Suborder **A** *Amphisaeralia*	Ancestral-group I. *Palaeobatrachoidea*	Family	1. *Palaeobatrachidae* † 2. *Pipidae* 3. *Xenopodidae* 4. *Hymenochiridae*
	Ancestral-group II. *Pelobatoidea*	Family	1. *Discoglossidae* 2. *Pelobatidae*
Suborder **B** *Monosacralia*	Ancestral-group I. *Bufonoidea*	Family	1. *Bufonidae* 2. *Hylidae* 2. *Engystomatidae*
	Ancestral-group II. *Ranoidea*	Family	1. *Cystignathidae* 2. *Ranidae*

Hierauf läßt Bolkay eine Charakterisierung der soeben angeführten Kategorien folgen. Dieses System bietet in etlichen Punkten zweifellos viel an dem, was phyletisch richtig zu sein scheint, und bedeutet somit eine ganz entschiedene Annäherung an das erstrebte „Natürliche System", welchem die Phylogenie und die vergleichende Anatomie zu Grunde liegt. Nichtsdestoweniger enthält es auch unübersehbare Fehler, die unbedingt einer Rektifikation bedürfen. Im Folgenden soll sowohl auf die Vorteile wie auch auf die Fehler des Bolkay'schen Systems eingegangen werden:

---

[1]) In: Additions to the Fossil Herpetology of Hungary from the Pannonian and Praeglacial Period, Mitteil. a. d. Jahrb. d. Kgl. Ungar. Geol. R. A., XXI, Budapest, p. 229—230.

1. Die Unterscheidung — und noch dazu als „Unterordnungen — von „Amphisacralia“ und „Monosacralia“ ist durchaus falsch. Amphi- resp. trisakrale und monosakrale Formen können systematisch nicht als so hohe Einheiten einander gegenübergestellt werden. Amphi- resp. Trisakralie scheint ein mehr oder minder gemeinsamer Charakter verschiedener ancestraler Typen gewesen zu sein. Er kommt den ziemlich isoliert stehenden *Palaeobatrachidae* zu, weiterhin finden wir Amphisakralie bei den *Bufavidae* Fejérv., welche natürlich gar keine engeren Beziehungen zu den Palaeobatrachiden besitzen, und auch bei den Bufoniden, bei denen die Unterfamilie *Bufoninae* Fejérv., — zu der sämtliche rezente Formen gehören, — monosakral ist, während die Unterfamilie *Platosphinae* Fejérv. — mit ausschließlich fossilen Vertretern — den amphisakralen Typus darstellt. Die *Bufavidae* stehen den *Bufonidae* zweifellos nahe, und scheinen einen im Tertiär erloschenen Seitenast — der vielleicht auch von den Hyliden nicht entfernt war — darzustellen; wie gesagt, stehen sie aber den Palaeobatrachiden sehr entfernt. Aus dem ergibt sich nun, daß Amphisakralie resp. Monosakralie systematisch nur in der Unterscheidung engerer Gruppen verwertet werden kann, nicht aber, wie es von Bolkay versucht wurde, zur Trennung sämtlicher Anuren in zwei antagonistische Hauptgruppen.

Bolkays Textfiguren 38—42 (p. 316—318), welche die Sakralwirbel und Urostyle von *Pelobates*, *Xenopus calcaratus* Buchh. et Ptrs. und *Bombina salsa* Schr. darstellen, sind dazu berufen, die „Amphisakralie“ dieser Formen zu beweisen.

Es ist allgemein bekannt, daß im Falle von Amphisakralie, auch dann, wenn die betreffenden Dilatationes sacrales vollständig, ihrer ganzen Länge nach, koossifiziert sind, auf ihrer Ventralseite doppelte Nervenlöcher besitzen; solche doppelte „trous de conjugaison“ sind auch bei *Pliobatrachus** Fejérv. ersichtlich.[1] Bekanntlich finden sich gewöhnlich auch am basalen Teile des Urostyls bilateral gelegene Neuralöffnungen, und zwar meistens nur ein Paar (die Palaeobatrachiden und auch *Bombina* z. B. besitzen zwei Paare).[2] Diese Neuralöffnungen des Steißbeines kennt wohl ein jeder Universitätshörer, der gelegentlich der anatomischen Übungen die zur Demonstration meistens verwendete *Rana esculenta* L. oder *R. temporaria* L. untersucht, oder p. 25 von Gaupps „Anatomie des Frosches“ (Bd. I) aufgeschlagen hat.

Nun hat aber Bolkay, erstaunlicherweise, den durch Gaupp als „Foramen canalis coccygei“ und von mir [3]) als „Foramen laterale canalis coccygei“ bezeichnete Neuralöffnung auf den soeben zitierten Figuren als „Foramen neurale vertebrae sacralis“ (!) bezeichnet, während das eigentliche Foramen neurale vert. sacr. (Fejérv. 1917) von Bolkay für ein „For. neur. vert. praesacralis“ (!) angesprochen wird. Ein Blick auf die zitierten Figuren Bolkays von *Pelobates* und *Xenopus*, im Vergleiche mit denjenigen, welche einen fossilen *Pelobates* (*P. robustus* By. hom. inc.)[1]) darstellt und gleichfalls durch Bolkay verfertigt wurde, und in Fig. 5 der II. Tafel meiner Sakrum-Studie ersichtlich ist, genügt, um die mystische „Amphisakralie“ dieser modernen Batrachia Salientia zu entschleiern. — Bolkays 42. Textfigur endlich, welche sich auf ein Exemplar von *Bombina salsa* Schr.[2]) bezieht, ist eine derjenigen individuellen Abnormitäten, welche speziell bei *Bombina* am öftesten auftreten. Hier hat Bolkay die Vertebra sacralis richtig gedeutet, welche somit das Homologon der auf den vorhergehenden Bolkay'schen Figuren als „Vert. praesacralis“ bezeichneten Wirbel darstellt, während die Dilatationes sacrales, vielleicht infolge von Membran- resp. Ligamentverknöcherung, vorne mit den Proc. transversi des praesakralen Wirbels, und hinten mit den bilateralen Urostylfortsätzen knöcherig (?) verbunden sind. Falls es sich nun hier wirklich um Verknöcherung, und nicht bloß um ein solideres Ligament handelt, so stehen wir nur einem sehr interessanten und lehrreichen Ausnahmsfall gegenüber, denn die normale Sakralgegend von *Bombina* entspricht durchwegs jener Zeichnung, welche Boulenger auf p. 147 seiner „Tailless Batrachians“ *Bombina bombina* L.[3]) betreffend dargestellt hat. Hat denn Bolkay gar nicht daran gedacht, daß sein ganzes System von „Amphi“- und „Monosacralia“ auf einem homologischen Irrtum, einer anatomischen Mißdeutung beruht, laut der *Bombina* neun, *Pelobates* aber zehn Wirbel besitzen würde, was aber nicht der Fall ist. Es genügt nicht, die Wirbelsäule und den Urostyl diesbezüglich nur ventral zu untersuchen, und dasjenige, was die dorsale Fläche auf den ersten Blick verrät (vgl. Bolkays Textfig. 38 und meine Fig. 4 auf Taf. II, und Fig. 1 auf Taf. III), ganz außer acht zu lassen!

---

[1] Siehe Fig. 3. Pl. I meiner Sakrum-Arbeit.

[2] Vgl. p. 29 meiner zitierten Arbeit.

[3] op. cit.

2. Die Gruppe „*Palaeobatrachoidea*“ beruht, wie bereits im phyletischen Abschnitte erwähnt wurde, auf natürlicher Basis, und muß unter allen Umständen aufrecht erhalten bleiben. Daß jedoch bei Bolkay in Bezug auf die *Palaeobatrachidae* „Exact anatomical details wanting“ steht, beweist, daß er die Wolterstorff'sche Arbeit nicht genügend gekannt hat. — Ich habe im Vorhergehenden bereits in aller Kürze auf jene osteologischen Momente hingewiesen, welche Bolkays diesbezügliche systematische Einteilung rechtfertigen. Hier möchte ich nur noch eine Vermutung aussprechen. Gewisse Elemente der Nasenhöhlen der Palaeobatrachiden haben mir auf Grund von Wolterstorffs Zeichnungen den Eindruck gemacht, als wären dieselben eventuell mit den Turbinalia — welche bisher

---

[1]) Ebenfalls monosakral!

[2]) = „*Bombinator pachypus* (Fitz.) Bonap.“

[3]) = „*Bombinator igneus* Laur.“

bei den Anuren fossil unbekannt sind — zu identifizieren. Ein subellypsoides, medianwärts geöffnetes Gebilde, am linken Maxillare (unter dem linken Nasale) des durch Wolterstorff[1]) auf Taf. VIII, Fig. 1b veranschaulichten *Palaeob.* cf. *Meyeri* Trosch., sowie das mit „e²" bezeichnete Element[2]) auf Taf. X, Fig. 1a des Schädels von *P. gigas* v. Mey. sieht dem Turbinale von *Pipa pipa* L. so bestechend ähnlich, daß es sich lohnen würde, die zwei Originalplatten diesbezüglich neuerlich zu untersuchen.

Die Gruppe „*Pelobatoidea*" stellt ebenfalls eine phyletisch und morphologisch begründete Gruppierung der Discoglossiden und Pelobatiden dar.

Der Vereinigung der *Bufonidae* und *Hylidae* in eine gemeinsame höhere Gruppe kann ich ebenfalls nur aufrichtigst beistimmen. Die von Bolkay als 3. Familie hierher gezählten „Engystomatiden" würde ich aber als separate Gruppe behandeln, da dieselben von den Bufoniden und Hyliden in allzu beträchtlichen Punkten abweichen.

Ungerechtfertigt erscheint mir weiterhin die auf den ersten Blick entschieden sehr verlockende, von Bolkay vorgeschlagene Vereinigung der Cystignathiden und Raniden in eine gemeinsame Gruppe („*Ranoidea*" By.), da die Cystignathiden zu polymorph und noch viel zu wenig bekannt sind; ihre Beziehungen zu den Raniden sind zwar bei einzelnen Formen nicht zu leugnen, lassen aber eine derartige Vereinigung auf Grund unserer gegenwärtigen Kenntnisse doch nicht zu.

3. Als systematische Konklusion des oben Entfalteten wünsche ich nun folgendes festzustellen:

Die bisher übliche Einteilung in „*Aglossa*" und „*Phaneroglossa*", obzwar dieselbe sich wirklich als zwei engere phyletische Gruppen umfassend beweist, muß, im Hinblicke auf die wertvollere osteologische, auch der Paläontologie zugänglichen Gruppierung, als durchwegs unpraktisch und unwissenschaftlich aus unserer Systematik eliminiert werden. Es ist Bolkays Verdienst den ersten und definitiven Schritt in dieser Hinsicht unternommen zu haben, und die Gruppe der *Aglossa* durch jene natürliche, durchwegs befriedigend ersetzt zu haben, welche wir von nun an als *Palaeobatrachoidea* bezeichnen werden. Die Anuren auf Grund des Vorhandenseins, resp. Fehlens einer freien Zunge zu unterscheiden, wäre ein geradeso naives und oberflächliches Vorgehen, als es z. B. u. a. die frühere Einteilung des Bruch'schen Anuren-Systems war, das die ecaudaten Batrachier nach der Pupille als „*Orthoglena*" und „*Plagioglena*" unterscheiden wollte.

---

[1]) op. cit.

[2]) Dieses wurde von Wolterstorff augenscheinlich als zum Ethmoid gehörend betrachtet.

Desgleichen möchte auch ich als weitere Haupteinteilung die „*Arcifera*“ und „*Firmisternia*“ nicht mehr aufrecht erhalten, worin ich mich also dem Bolkay'schen Standpunkte anschließe. Die Beschaffenheit des Schultergürtels zeigt nämlich so mannigfache Übergänge, daß es, obwohl bei diesen stets zwischen Arciferie und Firmisternie klar unterschieden werden kann, doch als phyletisch, und hierdurch auch als systematisch unzulässig bezeichnet werden muß, die firmisternen Anuren als einheitliche Serie zu betrachten, und den bisher ebenfalls als einheitliche systematische Serie betrachteten Arciferen gleichwertig gegenüberstellen zu wollen. Man darf nicht annehmen, daß es sich hier etwa um zwei stammesgeschichtlich irgendwie „gesonderte“ Gruppen handelt! Wahrscheinlich stehen wir hier vielmehr einzelnen homöogenetischen Gruppen gegenüber, die weder phyletisch noch systematisch auf Grund der Entwicklungen ihres Schultergürtels zusammengezogen werden dürfen, ebensowenig wie die mit Haftscheiben versehenen Raniden (*Rhacophorus*, *Hylambates* etc.) nicht mit den Hyliden vereint sind; im letzteren Beispiele handelt es sich jedoch offenbar um eine Konvergenzanpassung, während im Falle des Sternalapparates die Annahme einer Homöogenesis näher zu liegen scheint.

Meinerseits würde ich also folgendes, den Erfordernissen eines, auf den phyletischen Beziehungen beruhenden, „Natürlichen Systems“ gewissermaßen nachkommendes System vorschlagen:

Ordo: **Salientia** (1768).[1]

I. Subordo: **Palaeobatrachoidea** By.

Metacarpalia und Metatarsalia verlängert, je untereinander fast gleichlang, Palmarfläche mehr oder minder einwärts gekehrt; Schultergürtel arcifer; (Diaphragma vorhanden; Eustachröhren vereint; Larven bispirakulär [1]).

---

[1] Die rezenten Anuren-Genera wurden auf Grund der letzten synoptischen Zusammenstellung Boulenger's (op. cit. 1910, in Encycl. Scientif., Paris) aufgezählt. Von einer Kontrolle in Bezug auf die richtige Interpretation des systematischen Wertes der weniger bekannten Gattungen, resp. bzgl. der Synonymisierung anderer, also hier nicht angeführten Genera habe ich jetzt natürlich Abstand nehmen müssen. Die seit **1910** beschriebenen neuen Gattungen wurden aus verschiedenen Gründen (Unzugänglichkeit der neuesten Literatur, Meinungsverschiedenheiten der Autoren und Unmöglichkeit einer einheitlichen persönlichen Kontrolle) nicht berücksichtigt. Die Einreihung der nur noch mangelhaft bekannten Genera in jene Familien, in deren Rahmen sie hier aufgezählt wurden, ist natürlich als provisorisch zu betrachten, und bedarf vom systematischen (d. h. auch genetischen) Standpunkte aus einer künftigen Revision. — Die fossilen Anuren-Genera habe ich auf Grund persönlicher Nachprüfungen resp. Untersuchungen angeführt.

1. Gens: †**Palaeobatrachomorpha** (mihi).

Wirbel procoel; amphi- resp. trisakral; Form der Dilat. sacrales perasakral; Rippen nicht frei; Oberkiefer bezahnt.

Familia: *Palaeobatrachidae* Cope. Genus: *Palaeobatrachus* Tsch.

2. Gens: **Pipaemorpha** (mihi).

Wirbel opisthocoel; monosakral; platysakral; Rippen nur im Larvenstadium frei; Oberkiefer bezahnt oder zahnlos. Heterepistatisch.

Familia 1. *Pipidae* Günth. Zahnlos. Genus: *Pipa* Laur.

Familia 2. *Xenopodidae* Wern. Oberkiefer bezahnt; 3 Innenzehen bekrallt. Genus: *Xenopus* Wagl.

Familia 3. *Hymenochiridae* Wern. Zahnlos; 3 Innenzehen bekrallt. Genus: *Hymenochirus* Blgr.

Incertae gentis:

Familia: *Protopelobatidae* (mihi). Schädel relativ kleiner als bei den Palaeobatrachiden; Oberkiefer bezahnt; anscheinend platysakral; Typus der Wirbel und Zahl der Sakralwirbel (ev. monosakral?) noch nicht festgestellt, auch Urostyl nur ungenügend bekannt; Metacarpus und Metatarsus ermöglichen jedoch die sichere Bestimmung der Zugehörigkeit zu dieser Unterordnung. Genus: *Protopelobates* Bieber.

II. Subordo: **Anisobatrachoidea** (mihi).

Metacarpalia und Metatarsalia nicht verlängert, je untereinander von ungleicher Länge, Stellung der Palmarfläche normal; Schultergürtel arcifer oder firmistern (kein Diaphragma; Eustachröhren getrennt; Larven meist monospirakulär).

1. Gens: **Pelobatomorpha** By. (emend. Fejérv.) [2]

Arcifere, im Oberkiefer Zähne tragende Monosakralier, welche teils aus opisthocoelen, perasakralen [3]), palaeourostylischen resp.

---

[1] Das Verhalten der fossilen Formen hinsichtlich der in Klammer gesetzten Merkmale kann natürlich nicht festgestellt werden, sodaß diese sich bloß auf die rezenten Vertreter beziehen.

[2] Bei Bolkay heißt die Gruppe: *Pelobatoidea*, welche von ihm seinen *Palaeobatrachoidea* als gleichwertig gegenübergestellt wurde. Da ich letztere als Subordo betrachte, mußte der systematische „Rangunterschied" auch durch die ungleiche Endung der Namen bezeichnet werden, sodaß ich den Bolkayschen Namen in „*Pelobatomorpha*" umgeändert habe.

[3] *Bombina* ist zwar perasakral, steht jedoch der Platysakralie nahe.

neourostylischen Formen bestehen, mit freien, oft durch Proc. recurvati charakterisierten Rippen, teils aber aus Formen mit unbeständigem Wirbeltypus — amphicoel, opisthocoel oder procoel[1]), — welche platysakral-palaeourostylisch sind, und mit den Proc. transversi gänzlich verschmolzene, aber oft noch wohlentwickelte Proc. recurvati aufweisende Rippen tragen. Vorwiegend epistatisch.

Familia 1. *Discoglossidae* Günth. (sensu Blgr. 1910). Wirbel opisthocoel; freie Rippen.

Subfamilia 1. *Discoglossinae* (mihi). Habitus froschartig; Schädel eher stark verknöchert, Fontanelle sehr klein; Palatinum wohlentwickelt; rein perasakral; neourostylisch; Rippen mit Proc. recurvati.

Genera: *Discoglossus* Otth., †*Latonia* H. v. Mey., (?) *Ascaphus* Stejn.

Subfamilia 2. *Bombininae* (mihi). Habitus krötenartig; Schädel eher knorpelig, Fontanelle groß; perasakral, jedoch der Platysakralie nicht entfernt; eher palaeourostylisch.

Genera: †*Pelophilus** Tsch., *Bombina* Oken[2]), *Alytes* Wagl.[3])

Familia 2. *Pelobatidae* Lataste (sensu Blgr.). Wirbel procoel, nur bei einigen ancestralen Formen opisthocoel oder variierend[4]); Rippen mit Proc. transversi koossifiziert; platysakral und palaeourostylisch.

Subfamilia 1. *Pelobatinae* (mihi). Wirbel procoel.

Genera: *Pelobates* Wagl.[5]), *Scaphiopus* Holbr., *Pelodytes* (Fitz.) Bonap.[6]), *Batrachopsis* Blgr.

Subfamilia 2. *Megalophryinae* (mihi). Wirbel opisthocoel resp. variierend.

Genera: *Asterophrys* Tsch., *Megalophrys* Kuhl[7]).

2. Gens: **Bufonimorpha** By. (emend. et sensu Fejérv.).

Arcifere, durchwegs procoele und perasakrale Formen; Rippen mit Proc. transversi verschmolzen, Proc. recurvati undeutlich oder fehlend; amphisakral-palaeourostylisch resp. monosakral-neourostylisch; Kiefer entweder bereits zahnlos, oder im Oberkiefer zähnetragend, oder beide Kiefer mit Zähnen bestanden. Heterepistatisch.

Familia 1. *Bufonidae* Günth. (sensu Blgr.). Ganz zahnlos.

---

[1]) Vgl. G. A. Boulenger, A Revis. Orient. Pelob. Batr. (Gen. *Megalophrys*), P. Z. S. London, 1908, p. 408—410.

[2]) Ohne Palatina, Rippen mit Proc. recurvati.

[3]) Mit Palatina, Rippen ohne Proc. recurvati.

[4]) Vgl. Boulenger, l. c.

[5]) Proc. recurvati vorhanden.

[6]) Palatinum und Proc. recurvati fehlend.

[7]) Mit variablem Wirbeltypus, vorwiegend opisthocoel.

Subfamilia 1. †*Platosphinae* Fejérv. (1917). Amphisakral-palaeourostylisch.

Genera: *Platosphus* de l'Isle, (?) *Diplopelturus** Dep., *Pliobatrachus** Fejérv.

Subfamilia 2. *Bufoninae* Fejérv. (1917). Monosakral-neourostylisch.

Genera: *Scutiger* Theob. (= *Cophophryne* Blgr.), *Oryophryne* Blgr., *Bufo* Laur., *Nectophryne* Buchh. et Ptrs., *Pseudobufo* Tsch. (= *Nectes* Cope), *Atelophryne* Blgr., *Nattereria* Stdr., *Pseudophryne* Fitz., *Notaden* Günth.[1]), *Myobatrachus* Schleg., *Rhinophrynus* D. et B.

Familia 2. †*Bufavidae* Fejérv. (1920). Parietalia und Frontalia getrennt; Oberkiefer bezahnt; amphisakral.

Genus: *Bufavus* Port.

Familia 3. *Hylidae* Günth. (sensu Blgr.). Oberkiefer bezahnt; monosakral-neourostylisch; letzte Phalangen klauenartig.

Genera: *Chorophilus* Baird., *Acris* Lec., *Hyla* Laur., *Gastrotheca* Fitz. (= *Nototrema* Günth.)[2]), *Hylella* R. et L., *Nyctimantis* Blgr., *Pternohyla* Blgr., *Corythomantis* Blgr., *Diaglena* Cope, *Triprion* Cope, *Agalychnis* Cope, *Phyllomedusa* Wagl.

Familia 4. *Amphignathodontidae* Blgr. Beide Kiefer bezahnt.

Genus: *Amphignathodon* Blgr.

3. Gens: **Cystignathomorpha** (mihi).

Arcifere monosakrale Cylindrosakralier, nur einige Formen perasakral[3]); Wirbel vorwiegend procoel, bei einigen Vertretern amphicoel[4]) oder opisthocoel[5]); Rippen mit Proc. transversi verschmolzen, am 1. Paare oft eine Crista trapezoïdea. Meist nur Oberkiefer bezahnt, bei einigen auch der Unterkiefer, während noch andere ganz zahnlos sind. In Bezug auf den Gesamthabitus wohl die polymorpheste Gruppe; die meisten Anknüpfungen scheinen auf die nächstfolgende Gens hinzuweisen. Heterepistatisch.

Familia 1. *Hemiphractidae* Cope. Wirbel opisthocoel, amphicoel oder procoël; cylindrosakral; beide Kiefer und auch die Palatina bezahnt.

---

[1]) Mit Gaumenzähnen.

[2]) Bei Boulenger steht *Nototrema*; nomenklatorisch richtig ist aber *Gastrotheca*; vgl. Zool. Rec. London, 1912.

[3]) Steißbein wahrscheinlich durchwegs neourostylisch.

[4]) Vgl. Boulenger, op. cit. in: Encyclop. Scientif., Paris, 1910, p. 150.

[5]) Vgl. Boulenger, Proc. Z. Soc. London, 1908, p. 410, und Werner, Rept. u. Amph. in Samml. Göschen, Nr. 383, Leipzig, 1908, p. 168.

Genera: *Hemiphractus* Wagl., *Ceratohyla* Esp., *Amphodus* Ptrs.

Familia 2. *Cystignathidae* Günth. (sensu Blgr.). Wirbel procoel; meist cylindrosakral, einige Formen perasakral; nur Oberkiefer bezahnt.

Genera: *Pseudis* Laur., *Centrolene* Esp., *Mixophyes* Günth., *Cyclorhamphus* Tsch., *Calyptocephalus* D. et B., *Telmatobius* Wiegm., *Elosia* Tsch., *Hylodes* Fitz., *Syrrhopus* Cope, *Ceratophrys* Boie, *Lepidobatrachus* Budgett, *Edalorhina* Esp., *Paludicola* Wagl., *Leptodactylus* Fitz., *Plectromantis* Ptrs., *Oocormus* Blgr., *Limnomedusa* Cope, *Hylorhina* Bell, *Borborocoetes* Bell, *Zachenus* Cope, *Phanerotis* Blgr., *Limnodynastes* Fitz., *Cryptotis* Günth., *Crinia* Tsch., *Hyperolia* Gray, *Liopelma* Fitz., *Chiroleptes* Günth., *Helioporus* Gray.

Familia 3. *Dendrophryniscidae* Esp. Wirbel procoel; cylindrosakral; beide Kiefer unbezahnt.

Genera: *Batrachophrynus* Ptrs.[1]), *Dendrophryniscus* Esp.

4. Gens: **Ranomorpha** (mihi).

Firmisterne, durchwegs procoele und monosakrale Cylindrosakralier; Rippen mit Proc. transversi verschmolzen, am 1. Paare oft eine Crista trapezoidea; entweder beide Kiefer, oder nur Oberkiefer zähnetragend, oder ganz zahnlos. Vorwiegend epidotisch.

Familia 1. *Ceratobatrachidae* Blgr. (1884). Beide Kiefer bezahnt.

Familia 2. *Ranidae* Günth. (sensu Blgr. 1882). Nur Oberkiefer bezahnt.

Subfamilia 1. †*Ranavinae* Fejérv. (1920). Frontalia und Parietalia durch eine Naht getrennt.

Genus: *Ranavus* Port.

Subfamilia 2. *Raninae* Ptrs. (sensu Fejérv.). Frontalia und Parietalia, wie bei den übrigen rezenten Anuren[2]), zu einem Frontoparietale vereint.

Genera: †*Asphaerion** H. v. Mey., *Oxyglossus* Tsch., *Rana* L., *Pyxicephalus* Theob.[3]), *Staurois* Cope, *Micrixalus* Blgr., *Cornufer* Tsch., *Petropedetes* Ptrs., *Oreobatrachus* Blgr.,

---

[1]) Kein Trommelfell; keine Eustachröhren.

[2]) Eine Trennung der Parietalia und Frontalia kann bei den rezenten Anuren bloß in den ersten Jugendstadien beobachtet werden.

[3]) Boulenger erwähnt diese alte Gattung in 1910 zwar nicht; in 1912 beschreibt er jedoch eine neue, durch ihn in diese Gattung eingereihte Art (*P. macrotympanum*); so habe ich denn das Genus, fide Boulenger, angeführt. Vgl. Zool. Rec. London, 1912.

Scotobleps Blgr., *Gampsosteonyx* Blgr.[1]), *Trichobatrachus* Blgr., *Nyctibates* Blgr., *Nyctibatrachus* Blgr., *Nannobatrachus* Blgr., *Nannophrys* Günth., *Phrynobatrachus* Günth., *Arthroleptis* Smith, *Sooglossus* Blgr., *Bulua* Blgr., *Phyllobates* D. et B., *Prostherapis* Cope, *Hylixalus* Esp., *Colostethus* Cope, *Chilixalus* Wern., *Mantidactylus* Blgr., *Rhacophorus* Kuhl, *Chiromantis* Ptrs., *Ixalus* D. et B., *Chirixalus* Blgr., *Heleophryne* W. Sclater, *Phrynoderma* Blgr., *Batrachylodes* Blgr., *Phrynopsis* Pfeff., *Rappia* Günth.[2]), *Megalixalus* Günth., *Cassina* Gir., *Hylambates* A. Dum., *Dimorphognathus* Blgr.[3])

Familia 3. *Dendrobatidae* Cope. Beide Kiefer zahnlos.

Genera: *Dendrobates* Wagl., *Mantella* Blgr., *Cardioglossa* Blgr.

5. Gens: **Brachycephalomorpha** (mihi).

Firmisterne, dem arciferen Typus oft gewissermaßen noch nahe stehende Formen[4]); procoele und monosakrale Perasakralier, welche meistens unbezahnt sind. Sie stellen eine heterepistatische[5]), wohlumschlossene Gruppe dar, welche als die am isoliertesten stehende unter allen Anuren angesprochen werden dürfte.

Familia 1. *Dyscophidae* Blgr. Oberkiefer bezahnt.

Genera: *Dyscophus* Grand., *Calluella* Stol., *Colpoglossus* Blgr., *Plethodontohyla* Blgr., *Mantipus* Ptrs., *Discophina* Kamp., *Platyhyla* Blgr., *Phrynocara* Ptrs., *Platypelis* Blgr., *Cophyla* Bttgr., *Anodontohyla* F. Müll.

Familia 2. *Genyophrynidae* Blgr. (1890), Oberkiefer unbezahnt, vorderer Teil des Unterkiefers (und Gaumen) zähnetragend.

Genus: *Genyophryne* Blgr.

Familia 3. *Brachycephalidae* (part.) Günth. (= *Engystomatidae* Günth. sensu Blgr. 1890)[6].) Beide Kiefer zahnlos.

---

[1]) Bei *Gampsosteonyx* (und *Trichobatrachus*) brechen die unbedeckten Endphalangen krallenartig durch die Haut hervor, etwa wie die Rippenenden mancher *Pleurodeles* (Urodelengattung) Exemplare. (Vgl. Werner, op. cit. 1908, p. 174.) — *Trichobatrachus* besitzt haarförmige Epidermalgebilde.

[2]) Im Zool. Record von 1915 wurde diese Gattung unter den Hyliden erwähnt.

[3]) Der Oberrand des Unterkiefers ist bei den ♂♂ gezackt, die erste Zacke besitzt die Form eines „Fangzahnes". Die von Boulenger gegebene Figur (Ann. & Mag. Nat. Hist. XVII, 1916, p. 321) verrät jedoch, daß es sich hier nicht um echte Zähne handelt.

[4]) Vgl. Bolkay, Beitr. z. Osteol. einiger exot. Raniden, Anat. Anz., 48, Jena, 1915, p. 182.

[5]) D. h. einenteils durch epistatische, andernteils durch epidotische Charaktere gekennzeichnet.

[6]) Die Méhely'sche Einteilung dieser Familie in 2 Unterfamilien: „*Eleutherognathinae*" und „*Symphignathinae*" ist unzulässig, da dieser Charakter höchstens (?) einen generischen Wert besitzen dürfte.

Genera: *Rhinoderma* D. et B., *Atelopus* Wagl., *Oreophrynella* Blgr., *Brachycephalus* Fitz., *Melanobatrachus* Bedd., *Phrynella* Blgr., *Liophryne* Blgr., *Sphenophryne* Ptrs. et Doria, *Callophrynus* Tsch., *Oreophryne* Bttgr., *Callulops* Blgr., *Cophixalus* Bttgr., *Scaphiophryne* Blgr., *Stereocyclops* Cope, *Hypopachus* Keferst., *Gastrophryne* Fitz. (= *Engystoma* Fitz.)[1]), *Microhyla* Tsch., *Callula* Gray, *Xenobatrachus* Ptrs., *Phrynomantis* Ptrs., *Cacosternum* Blgr., *Xenorhina* Ptrs., *Cacopus* Günth., *Glyphoglossus* Günth., *Breviceps* Merr., *Rhombophryne* Bttgr., *Pseudohemisus* Mocq., *Hemisus* Günth.

Anhang.

Fossile Formen, welche **Incertae sedis** sind.

Eobatrachus (Marsh) Moodie, (gehört vielleicht zu den *Bufonidae*).

*Monsechobatrachus** n. nom. (neuer generischer Name für den problematischen kleinen Anuren, welcher unter dem provisorischen Namen „*Palaeobatrachus*“ *Gaudryi* Vidal bekannt war, und der wahrscheinlich gar kein Pelaeobatrachide ist; seine systematische Stellung muß als durchwegs unsicher betrachtet werden).

Amphirana *Aymard.

Batrachus *Pomel

*Protophrynus** Pomel.[2])

Dieses System, welches ich ungefähr in demselben Sinne aufzubauen bestrebt war, wie dies seitens Prof. Max Fürbringers[3]) für die Reptilien schon längst geschehen ist, und auch in meiner fossilen Varaniden- und Megalaniden-Monographie[4]) Anwendung traf, steht, wie ich meine, einem natürlichen, auf phylogenetischer Verwertung der morphologischen Merkmale beruhenden System wohl ziemlich nahe. Wie es aus demselben ersichtlich ist, habe ich mich in mancher Hinsicht der Bolkay'schen Auffassung mit entsprechenden Modifikationen angeschlossen, d. h. etliche Grundsteine habe ich beim Aufbau meines Systems von ihm übernommen, resp. gegebenen Ortes angewendet. Nichtsdestoweniger weichen unsere Systeme in sehr vielen Punkten beträchtlich von einander ab, was aus dem Vergleiche der vorher reproduzierten Skizze der originalen Zusammenfassung des Bolkay'schen Systems und des von mir hier vorgeschlagenen ohne weiteres hervorgeht.

---

[1]) Bei Boulenger steht „*Engystoma*“, *Gastrophryne* hat aber die Priorität. Vgl. hierüber Zool. Record, London, 1910.

[2]) Diese problematische Form, von der bloß die bufonoid gebauten Ilea und einige Schädelreste vorgefunden wurden, habe ich 1917 (op. cit. p. 7, 12 u. 34) als zu den Bufonidae, in die Subfamilia der Bufoninae gehörend angeführt. Da aber weder der Oberkiefer noch das Sakrum bekannt sind (vgl. Zittel, Handb. d. Paläont. I. Abth., Bd. III, p. 430), muß dieses Vorgehen als z. Zt. unbegründet zurückgewiesen, und die Form als Incertae sedis betrachtet werden.

[3]) Beitr. z. Syst. u. Genealog. d. Rept., Jenaische Zeitschr. f. Naturw., XXXIV. Bd. N. F. XXVII., Jena, 1900.

[4]) Contr. to a Monogr. on fossil Varanidae and on Megalanidae, Ann. Mus. Nat. Hung., XVI, Budapest, 1918.

Schon seit längerer Zeit habe ich den Gedanken gehegt, ein neues ,,natürliches" Anurensystem zu verfassen; Bolkays Arbeit, welche diesbezüglich gar manche wichtige Schlüsse enthält, hat mir nun hierzu den unmittelbaren Anlaß gegeben. Die unbefangene Kritik der Fachgenossen und die weiteren Fortschritte der Wissenschaft welche uns einen stets tieferen Einblick in die Natur-Wahrheiten gewähren, mögen künftighin darüber entscheiden, in welchem Maße es mir gelungen ist, in Bezug auf die Zusammenstellung eines ,,Natürlichen Systems" der *Salientia* meine Aufgabe zu lösen, und inwiefern es mir geglückt ist, den Erfordernissen eines modernen systematischen Gesichtspunktes nachzukommen.

Budapest, den 30. November 1920.

Carabus auratus L. und seine Larve.

Von

Hanns von Lengerken.
(Zoologisches Institut der Landwirtschaftlichen Hochschule-Berlin.)

Mit 75 Abbildungen des Verfassers, teils im Text und teils auf 3 Tafeln.

Die wichtige Rolle der großen Vertreter der Familie der *Carabidae* für die Forst- und Landwirtschaft wird von allen Entomologen anerkannt. So sagt schon der Altmeister der angewandten Insektenkunde, Ratzeburg:[1]) „Die Laufkäfer gehören zu den nützlichsten Thieren im Walde und versagen namentlich bei grossem Raupenfraße ihre Dienste nie. Der Forstmann muss sie daher sowohl im Larven- wie im Käferzustand kennen und sie nicht etwa für schädliches Gewürm halten und mit den Raupen töten, sie vielmehr schonen und auf alle mögliche Weise erhalten. Dazu gehört namentlich, dass er sie nicht in den Raupengräben, wo sie doch überflüssig sind, da die darin befindlichen Raupen ohnehin sterben, umkommen lässt, sondern ihre Thätigkeit wieder den im Reviere auf dem Boden und den Bäumen zerstreuten Raupen zuwende. Man hat vorgeschlagen, durch hineingelegte Reiser ihnen Gelegenheit zum Entfliehen zu geben. Indessen ist dies abgesehen davon, daß die Raupen auch auf diesen Brücken herauskriechen können, nicht ohne Mühe zu bewerkstelligen, und in derselben Zeit werden einige Arbeiter durchgehen und die Larven und Käfer mit den Händen herauswerfen können.“ Und Escherich[2]) stellt die Laufkäfer, was ihre wirtschaftliche Bedeutung anbetrifft, an dritte Stelle der nützlichen Insekten. Den ersten Platz nehmen natürlich innerhalb der Carabiden die Larven und Käfer der Puppenräuber *Calosoma sycophanta* L. und *Cal. inquisitor* L. ein, die im Kampf gegen die Raupen schädlicher Spinner die größten Dienste leisten. Die Amerikaner haben festgestellt, daß eine *Calosoma* in einem Jahr 2—400 erwachsene Schwammspinnerraupen frißt, während die Larve nur „ca. 40 ausgewachsene Raupen oder gar nur ein Dutzend Puppen“ braucht (Escherich). Wenn Escherich sagt: „Auch die verschiedenen anderen großen Carabiden beteiligen sich an der Insektenvertilgung, doch bei weitem nicht in dem Maße wie die ebengenannten“, so ist das zweiffellos mit Rücksicht auf die Forstwirtschaft richtig. Jedoch liegt der Wert einiger nicht kletternder *Carabus*-Arten mehr auf dem Gebiet des landwirtschaftlichen Nutzens. So muß zweifellos *Carabus auratus* L. als Hauptvertilger landwirtschaftlich schädlicher Insekten bezeichnet werden, während z. B. *Car. nemoralis* Müller mehr die Aufmerksamkeit der Gärtner und Baumschulenbesitzer verdient. Auch Schumacher[1]) begrüßt die zunehmende Verbreitung des Goldlaufkäfers in Deutschland mit Recht vom Standpunkt des Nützlichkeitsgedankens aus.

---

[1]) Ratzeburg. Die Forst-Insekten, I. Theil, Die Käfer, 1837, p. 24.

[2]) K. Escherich. Die Forstinsekten Mitteleuropas, I. Bd., 1914.

Car. auratus L. bewohnt in der Hauptsache die bebaute Ebene, liebt schweren Boden (Lehm-, Ton- und Schlickboden nach Schumacher), findet in sandigem Gelände, sicherlich des Wassermangels wegen, kein Fortkommen und vermeidet zusammenhängende Waldgebiete. Jedoch dringt er in die Waldränder ein, wo er oft in großen Mengen in die Käfergruben gerät, und lebt in Gärten und Weinbergen. Nach Schumacher gehören auch Kahlschläge zu seinen Aufenthaltsorten. In der Schweiz steigt er bis 5000 m hoch ins Gebirge.

Die erstaunliche Gefräßigkeit des Käfers bringt es mit sich, daß jedes Individuum im Laufe eines Sommers große Mengen von Larven und Imagines schädlicher Kerbtiere, wie *Phyllopertha horticola* L., der Larven der Rübsenchädiger *Blitophaga opaca* L. und *Bl. undata* Müll., der Raupen von *Agrotis*-Arten sowie Elateriden-Larven neben Regenwürmern u. a. verzehrt. v. Fricken[2]) zählt außerdem *Melolontha vulgaris* L. und *Rhizotrogus aestivus* Oliv. als Beutetiere auf, und Fowler[3]) bemerkt ausdrücklich, daß *auratus* in Frankreich durch Vertilgung der Larven des Maikäfers große Dienste leiste. Ebenso nennt ihn der Holländer Everts[4]) einen Maikäferjäger, und Fabre lobt ihn als Vertilger der in Gärten schädlichen Schnecken und Raupen.

Jedenfalls verdient die Goldhenne die Förderung und Aufmerksamkeit aller Landwirte.

Der Käfer selbst hat nur wenig Feinde. Trotz des Magensaftes, den er zur Abwehr bei Berührung ausscheidet, frißt ihn in nahrungsarmen Zeiten der Fuchs[5]). So fand Fabre die Elytren der Art im Kot von Füchsen. Durch denselben Autor sind die Kröten als Vertilger des Goldlaufkäfers in Frankreich bekannt geworden, und H. Kuntzen teilt mir mit, daß er in Lösgruben bei Soest die Spitzmäuse beim Verzehren von *Carabus*-Arten zahlreich angetroffen habe. Die Käfer (darunter auch *auratus*) und die Mäuse waren in die Gruben hineingefallen, ohne wieder herauszukönnen. Die Spitzmäuse zertrümmerten erst immer die Elytren und fraßen dann das Abdomen von oben her leer. Voraussichtlich werden bei den Larven von *auratus* und anderer

---

[1]) F. Schumacher. Zur Kenntnis der Verbreitung des Goldlaufkäfers, *Carabus auratus* L., innerhalb Deutschlands, in Sitzungsberichte der Gesellsch. Naturforsch. Freunde zu Berlin, 1919, p. 207.

[2]) W. v. Fricken. Naturgeschichte der in Deutschland einheimischen Käfer, 1880, p. 38.

[3]) W. Fowler. The Coleoptera of the British Islands, London, 1887.

[4]) Y. E. Everts. Coleoptera Neederlandica, I. Deel, 1898.

[5]) Der Fuchs frißt auch in Deutschland nicht selten die großen *Carabus*-Arten.

Carabus-Arten Schlupfwespen vorkommen, wie sie Letzner[1]) bei den Larven von *Car. silvestris* Panz. fand. Mehrere Larven dieser Art lagen tot in ihren Höhlen, die sich sie zur Verpuppung gegraben hatten, und waren ventral (vom Metathorax bis zum Anus) mit 18 bis 25 weißen, $1^1/_2$ bis zwei Linien langen Ichneumonidenpuppen bedeckt.

An dieser Stelle sei die von Fabre[2]) angeschnittene Frage des gewohnheitsmäßigen Kannibalismus bei *Car. auratus* behandelt. Von 25 Tieren, die der Autor hielt, gehörten 20 dem männlichen, fünf dem weiblichen Geschlecht an. Er konnte nun die überraschende Feststellung machen, daß von Mitte Juli bis zum 1. August sämtliche 20 ♂♂ von den 5 ♀♀ aufgefressen wurden, trotzdem zusagende Nahrung reichlich vorhanden war. Er sah, wie die ♀♀ den ♂♂, ohne deren sichtbaren Widerstand, zu finden, das Abdomen unter den Elytren öffneten und ausfraßen. Er schließt aus diesem Vorgang auf einen gewohnheitsmäßigen Kannibalismus, der die ♀♀ veranlasse, die ♂♂ nach erfolgter Begattung aufzufressen und setzt den Fall in Parallele mit *Mantis religiosa* L. und *Scorpio occitanus* Latr. Auch meine Untersuchungstiere fraßen 1 ♂ auf die obengenannte Art und Weise, jedoch war dieses geschwächt. Die übrigen ♂♂ wurden von den ♀♀ nicht angegriffen und starben eines natürlichen Todes. Ich möchte annehmen, daß der von Fabre beobachtete Kannibalismus durch die Verhältnisse der Gefangenschaft verursacht worden ist, durch die eine verhältnismäßig große Zahl von Individuen auf einen engen Raum zusammengedrängt wurde.[3])

Die *Carabus*-Arten sind wiederholt zum Gegenstand systematischer Untersuchungen gemacht worden. Über die Biologie der Imagines gibt es (außer Fabre's Darstellung) keine zusammenhängende Schilderung. Für die sichere Kenntnis der Larven und ihre Lebensweise fehlt noch bei den meisten Arten jede brauchbare Unterlage. Hier bedeutet die später zu behandelnde Arbeit Verhoeff's über *Car. Ulrichi* Germ. einen erheblichen Fortschritt. Eine im Freien gefundene *Carabus*-Larve einwandfrei zu bestimmen, ist heute unmöglich, soweit die wenigen von Verhoeff[4]) in einem Bestimmungsschlüssel vereinigten Arten außer acht gelassen werden. Fritz van Emden[5]) beschränkt sich auf die Bestimmungen der Gattung.

---

[1]) Letzner. Jahresbericht der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur, 32. Bericht, Breslau, 1854.

[2]) J. H. Fabre. Souvenirs entomologiques, Paris, X. Série, Aufsatz XIV, Le carabe doré, p. 215.

[3]) Auch in den neuerdings angelegten Zuchten ist Kannibalismus nie aufgetreten.

[4]) K. W. Verhoeff. Zur Systematik der *Carabus*-Larven in Zeitschrift für wissenschafftliche Insektenbiologie, Bd. XIII, 1917, Heft 3/4, p. 41—43.

[5]) F. van Emden. Versuch einer Aufstellung von Gattungsbestimmungstabellen der Carabiden-Larven in Supplementa Entomologica, No. 8, 15. Juli 1919, p. 3.

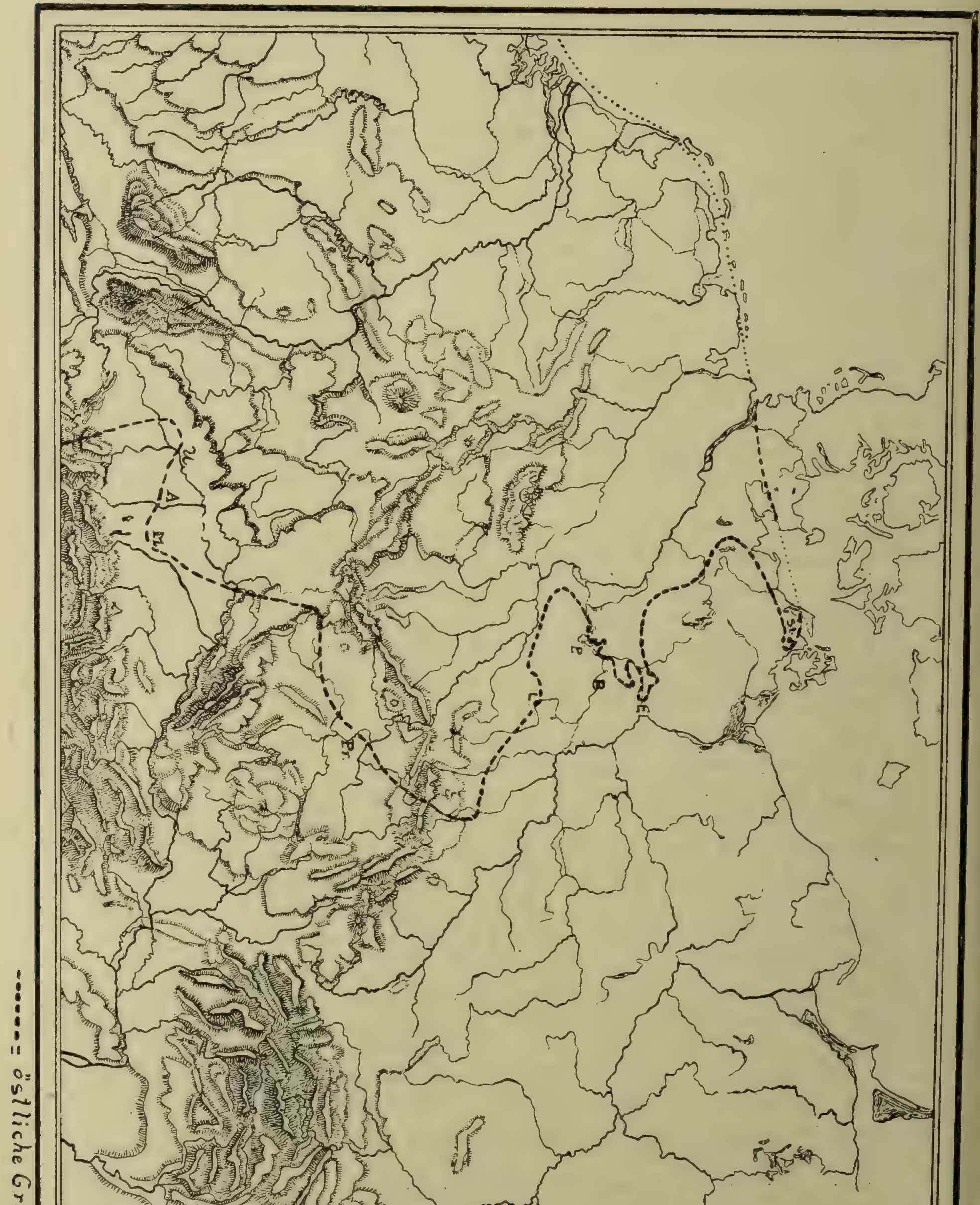

------ = östliche Grenze.
U
A
M
St
E
P
B
Pr

Abb. 1. Östliche Verbreitungsgrenze von *Car. auratus* L. in Deutschland und Böhmen.
St = Stralsund, E = Eberswalde, B = Berlin, P = Potsdam, Pr = Prag, M = München, A = Augsburg, U = Ulm.

Seine Veröffentlichung ist ein dankenswerter Versuch, auf dessen Grundlage weitergearbeitet werden kann. Bisher sind es eigentlich nur die ausgezeichneten Diagnosen und Abbildungen Schiödte's, nach denen der Entomologe Bestimmungen versuchen kann. Aber auch dieser Autor sagt nirgendwo, aus welchen Gründen er die Zusammengehörigkeit von Imago und Larve schließt. In einigen Fällen scheint er sich geirrt zu haben. Auf alle Fälle sind seine Abbildungen mustergiltig und schwer zu übertreffen. Ehe wir überhaupt an eine Systematik der Larven denken können, ist es unbedingt erforderlich, die einzelnen Arten gründlich zu untersuchen. Das kann nur durch Aufzucht der Larven aus dem Ei geschehen.

In der vorliegenden Arbeit sollen die drei Stadien der Larve von *Car. auratus* L. und ihre Lebensweise sowie physiologische und histologische Einzelheiten behandelt werden. Zum Verständnis der Verhältnisse bei den Larven ist es jedoch erforderlich, zuerst auf die Lebensweise der Imago einzugehen. Erst wenn derartige Bearbeitungen über jede einzelne *Carabus*-Art vorliegen, kann an die Systematik ihrer Larven herangegangen werden.

Die Verbreitung.

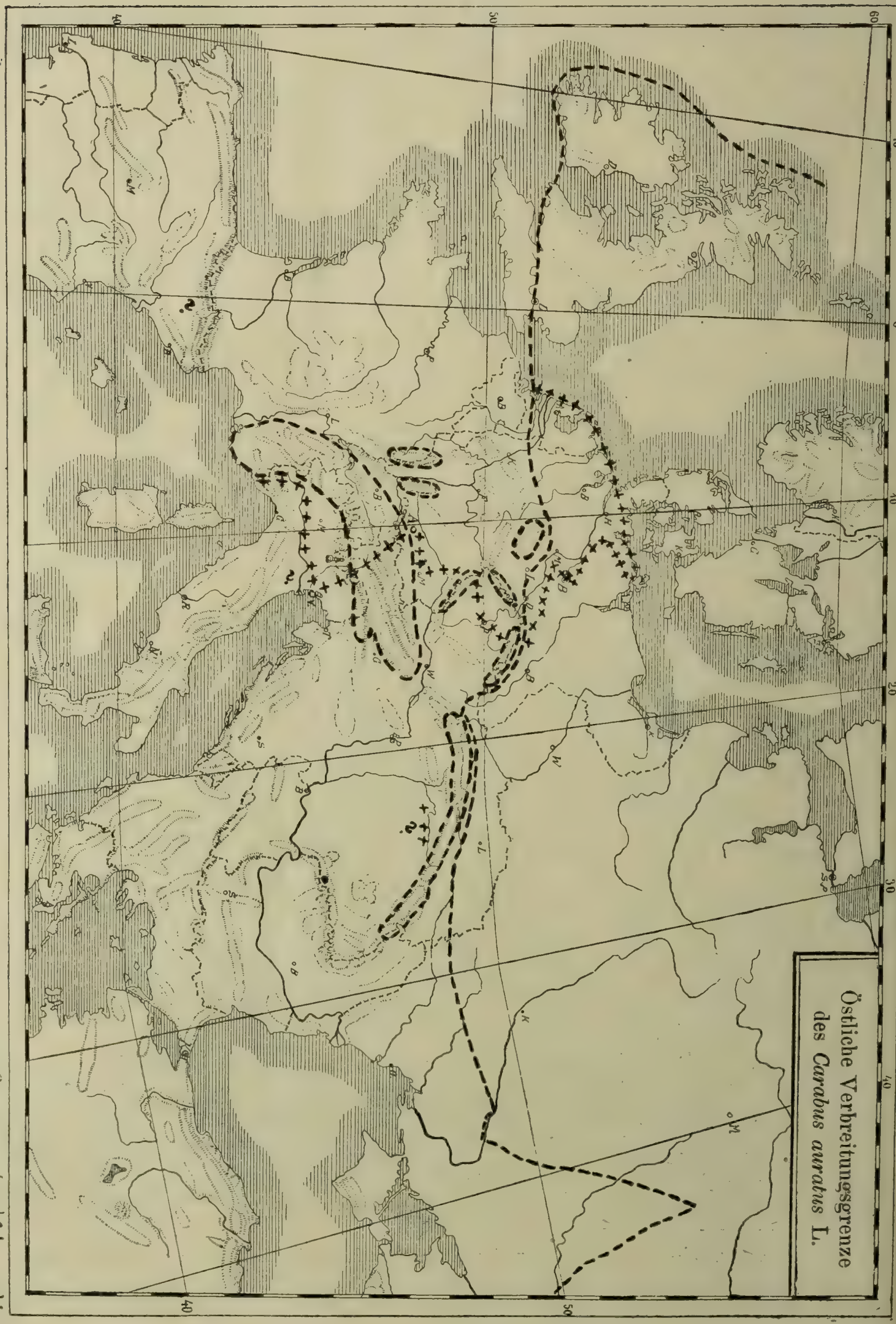
Car. auratus L. ist heute ein westeuropäisches Tier. Er hat seine Hauptverbreitung in Frankreich, Luxemburg, Belgien, Holland und im westlichen Deutschland. Östlich reicht sein Gebiet nach Bayern und Nordböhmen hinein, südlich bis Oberitalien. In der Schweiz ist die Art weitverbreitet und bildet dort offenbar auch montane Subspezies. Unter dem Material des Zoologischen Museums der Universität Berlin befinden sich Tiere aus Rohrschach, Zürich, vom Berner Oberland, Pilatus, aus Unterengadien, Genf und Biel. Heer[1]) bezeichnet *auratus* als für die ganze Schweiz bis zu 5000 m in Höhe gemein. Er lebt dort unter Steinen, in der Erde, auf Wiesen, Feldern und Gärten. Als Fundorte führt er an: „Im ganzen Jurazuge von Schaffhausen bis Genf, St. Gallen, Glarus, Matt, Zürich, Bern, Thun, Waadtland, Malaus, Chur, Leuk in Wallis, Chansouni. Im Kanton Glarus in den unteren Alpen. Auf dem Salève. — Krauchthal und Mühlebachalp Ct (Kanton) Glarus bei 4500′ s. m. H.“

Das endemische Vorkommen von *auratus* in England ist mehr als zweifelhaft. Nach Fowler [2]) ist die Art zwar öfter in der Nähe Londons gefangen worden, aber sicherlich mit Vegetabilien importiert. 1863 wurde zwischen Hythe und Sandgate eine kleine Kolonie gefunden, die aber von zum Zweck der Einbürgerung freigelassenen Stücken abstammte.

---

[1]) Osw. Heer. Die Käfer der Schweiz, I. Teil, 1. Lieferung, 1837, p. 17.

[2]) W. W. Fowler. The Coleoptera of the British Islands, London 1887, p. 8.


Östliche Verbreitungsgrenze des *Carabus auratus* L.
40
50
60
10
0
10
20
30
40
40
50

+++ = Grenze des Wohngebietes.
---- = Grenze des Eises.

Abb. 2. Östliche Verbreitungsgrenze von *Car. auratus* L. in Europa und Grenzlinie des diluvialen Eisgürtels.

Die in der Literatur aufgetauchten Fundorte für Irland sind sicher irrig und beziehen sich nach Johnson und Halbert[1]) wahrscheinlich auf *Car. nitens* L.

In Schweden ist er nicht gefunden worden und Linné's Aufzählung der Spezies in der Fauna Svecica beruht, wie Thomson[2]) mit Recht behauptet, auf einen Irrtum. Siebke[3]) führt ihn für Norwegen nicht an. In Dänemark ist die Art bis 1896 nicht gesammelt worden, denn Grill[4]) zitiert nur die Angabe Linnés'. Dagegen ist der Käfer in Holland[5]) sehr gemein.

Neuerdings hat F. Schumacher die Verbreitung des Goldlaufkäfers in Deutschland und sein ständig fortschreitendes Vorrücken nach Osten behandelt. Als ursprüngliche Heimat betrachtet der Autor den südlichen Teil Frankreichs. Die Einwanderung nach Deutschland wird nach der Eiszeit angenommen. Nach Durchdringung der burgundischen Pforte hat er die oberrheinische Tiefebene bevölkert, ohne den Schwarzwald überwinden und nach Württemberg gelangen zu uönnen. Sehr verbreitet ist der Käfer am Mittelrhein, ,,im Rheintal selbst wie auch in den Seitentälern und Randabhängen". Er folgt dem Maintal aufwärts ,,von Mainz bis zum Fichtelgebirge, wo er noch bei Kuhnbach und Bayreuth gefunden" wird. Südwärts ist er weit in Bayern verbreitet (Regnitzniederung, am Steigerwald, Fränkische Schweiz). Bei Regensburg soll er fehlen. Er überschreitet die Donau, ist also noch in der oberbayerischen Hochebene vertreten (Augsburg, München). Jedoch fand ich ihn nicht mehr im Algäu (Füßen, Hohenschwangau), und auch Schumacher stellt das Vorkommen bereits für Freising als zweifelhaft hin. Bei Aachen und Elberfeld ist der Käfer vorhanden. Im westfälischen Ruhrgebiet ist er häufig. Nach v. Fricken fehlt er bei Münster, ist aber bei Herbern und Arnsberg sehr gemein. Ebenso ist er bis zur Elbe in ganz Mitteldeutschland zahlreich. In Nordwestdeutschland fehlt er in den großen Moor- und Heidegebieten. (In Oldenburg und in der Lüneburger Heide hat ihn Schumacher nie gesehen). Im Schlickgebiet der Küste (Marsch Ostfrieslands) tritt er wieder auf. Bei Bremen ist er festgestellt. Preller[6]) nennt ihn für Hamburg häufig, fügt jedoch hinzu: ,,Fehlt in manchen Gegenden Holsteins ganz." Auf den Nordseeinseln fehlt er. Im südlichen Holstein kommt er vor, ebenso bei Lübeck und Ratzeburg sowie im westlichen Teile Mecklenburgs. An dieser Stelle sei bemerkt, daß Prof. J. Kolbe die Verbreitung der Art im einzelnen bearbeitet. Seine Ergebnisse sind abzuwarten. Sehr interessant ist die neuerdings erfolgte Ausdehnung längs der Küste nach Osten. Der östlichste, erst 1909 von Bollow festgestellte Fundort ist Stralsund. Er findet sich zahlreich im Havellande, im Finowtal, einem Teile Niederbarnims, kommt im Elbtal und an der Schwarzen Elster vor, fehlt aber in der ganzen Mittelmark Brandenburg. Während er im westlichen Schlesien beobachtet wurde, hat er den übrigen Teil dieser Provinz seit 1850 noch nicht erreicht (Letzner).[1] In der Niederlausitz fand ihn Schumacher vereinzelt. Auch im Spreewaldgebiet kommt er vor. In Sachsen folgt er der Elbe aufwärts (Meißen, Dresden, Königstein) bis in das nördlichste Böhmen. Die Verbreitung des Tieres in der Mark Brandenburg ist von Schumacher sehr eingehend untersucht worden. In Bezug auf Einzelheiten sei hier nur auf dessen Arbeit hingewiesen.

---

[1]) W. Johnson u. J. N. Halbert. A List of the Beetles of Ireland, Dublin, 1902, p. 557 in ,,Proceedings", 3. Série, vol. VI. No. 4.

[2]) C. G. Thomson. Skandinaviens Coleoptera, T. I, Lund 1859.

[3]) H. Siebke. Enumeratio Insectorum Norvegicorum, Fasc. II, Christiania 1875.

[4]) Claes Grill. Catalogus Coleopterorum Scandinaviae, Daniae et Fenniae, Stockholm 1896, p. 2.

[5]) J. E. Voets. Beschreibung und Abbildung hartschaliger Insecten, übersetzt von Panzer, I. Theil, Nürnberg 1785 und

Snellen van Vollenhoven in Tijdschrift voor Entomologie, III. Deel, Leiden 1860, p. 168.

[6]) H. Preller. Die Käfer von Hamburg und Umgegend, Hamburg 1862.

Von allgemein zoologischem Interesse ist die Festlegung der Daten innerhalb der letzten 80 Jahre, in welcher Zeit *Car. auratus* L. die Mark Brandenburg langsam erobert hat. 1837 gibt Erichson[2]) nur den Fundort Eberswalde an. 1860 nennt Schaum[3]) ihn ,,sehr selten" in Brandenburg. Erst um 1880 beobachteten Schrickel, Schirmer und Thieme (nach Schumacher) das Tier zuerst im Westen Berlins (Finkenkrug, Seegefeld), ,,und zwar häufig am Bahndamm und auf den Geleisen zwischen beiden Stationen. Gleichzeitig fand ihn Schilsky bei Dallgow-Döberitz. 1890 trat er bei Spandau auf (teste Thieme). In den Jahren 1900—1918 hat ihn Schumacher im Havelland sehr zahlreich gefunden. *Car. auratus* L. ist ein sehr gutes Beispiel für den Einfluß der Veränderung der Landschaft durch den Menschen auf die Verbreitung einer Tierart in relativ kurzer Zeit. Sehr richtig sagt Schumacher: ,,Aber erst mit der Trockenlegung des Luchs, der Anlage der vielen Landstraßen und Verbindungswege, der Dämme und Brücken konnte das Tier seine Ausbreitung ermöglichen." Jetzt beginnt der Käfer langsam in das Luch hinabzuziehen und ist ,,am Rande des Fehrbelliner Plateaus (Ländchen Bellin) allgemein verbreitet. 1907 war die Art auf der Westseite der Havel gemein. Um 1900 begann sie die Havel zu überschreiten und drang in raschem Lauf ,,in den waldfreien von Niederungen durchzogenen Teil des südlichen Barnim vor." Vom Havelland aus ist sie in südlicher Richtung durch die Dyrotzer Senke vorgegangen und ,,hat also zurzeit (1919) etwa die Potsdamer Gegend erreicht." Infolge mündlicher Angaben Schumachers bin ich in der Lage, die östliche Verbreitungsgrenze in der Mark Brandenburg etwas zu verändern. Inzwischen ist *auratus* auch bei Triglitz, Pritzwalk und Kyritz gefunden worden. Kuntzen hat die Art außerdem nördlich Liebenwalde erbeutet. Unter teilweiser Zugrundelegung der Schumacher'schen Karte gebe ich in Abb. 1 die östliche Verbreitungslinie von *Car. auratus* L. in Deutschland wieder (1920).

---

[1]) K. Letzner, in der Zeitschrift für Entomologie (Verein für schlesische Insektenkunde zu Breslau), Breslau 1850, p. 73 und derselbe, Verzeichnis der Käfer Schlesiens, Breslau 1871, p. 4.

[2]) Erichson. Naturgeschichte der Insecten Deutschlands 1837.

[3]) H. Schaum. Naturgeschichte der Insecten Deutschlands, begonnen von Erichson, I. Abt., Coleoptera, Berlin 1860.

Tiergeographisch von größter Wichtigkeit ist die immer wieder in der Literatur auftauchende Nachricht von dem Vorkommen des Goldlaufkäfers in Ostpreußen. Auch Schumacher übernimmt die Angabe als feststehende Tatsache, spricht von einem insularen kleinen Verbreitungsgebiet im ostpreußischen Seengebiet und schließt daraus, daß diese Enklave ,,den Rest einer weiteren früheren Verbreitung vorstellt.'' Auch Schaum schreibt, daß der Käfer in Preußen auftritt, und Reitter gibt Ostpreußen als sicheren Fundort an. Ebenso sagt Lentz[1]), der Käfer sei von Kugelann und v. Siebold bei Osterode erbeutet worden.

Da nun die Art in Pommern nach einer Angabe Schaum's vollständig fehlt und sie in Westpreußen[2]) nicht vorkommt, so wäre ein insulares Auftreten in Ostpreußen sehr interessant. Nun habe ich (von 1914—1919) das Tier in der Umgebung Königsbergs nie gefunden, und auch der für mich bei Heilsberg und Bartenstein sammelnde Ornithologe Fr. Tischler erbeutete keinen *auratus*. Ich sah deshalb die im Besitz des Entomologischen Kränzchens in Königsberg befindliche ausgezeichnete Sammlung Vorbringer durch, ohne einen ostpreußischen Fundort zu entdecken. Auf eine schriftliche Anfrage bei den Herren Kemsat und Stringe in Königsberg erhielt ich die Nachricht, daß in keiner ostpreußischen Sammlung (einschließlich der Museumssammlung) ein Tier aus Ostpreußen stecke. Kemsat bezweifelt, daß *auratus* dort vorkomme. Das Material der ostpreußischen Kollektionen ist die Ausbeute vieler Jahrzehnte. Wenn der Goldlaufkäfer irgendwie aufgetaucht wäre, hätte man ihn sicher auch eingesammelt. Es bleibt also nur die Lentz'sche Angabe übrig, die erst 1879 gemacht wurde, während derselbe Verfasser in seinen früheren Verzeichnissen nur Illiger zitiert, der aber durchaus keine genauen Angaben über das Vorkommen der Art in Ostpreußen macht. Hinzu kommt noch, daß die Sammlung Kugelann, nach Lentz' eigener Angabe, bereits 1815 verschollen war. Entweder haben sich also Lentz und seine Gewährsmänner geirrt, oder die erbeuteten Stücke waren importiert. Paul Schulze, der während des Krieges an den Masurischen Seen weilte (Marczyna Wolla bei Paprodken), hat dort die Art nie gefunden.

---

[1]) Lentz. Beiträge zur Naturkunde Preussens, Catalog der Preussischen Käfer, Königsberg 1879, p. 1.

[2]) Ich habe *auratus* während einer vieljährigen Sammeltätigkeit (1900—1910) in der Umgebung von Danzig nie gefunden und Fundorte aus der Provinz sind mir auch nicht bekannt geworden.

Ich kann nach allem das Vorkommen von *Car. auratus* L. in Ostpreußen nur verneinen.

In Polen lebt *auratus* ebenfalls nicht. Auch Bischoff, der während des Krieges in Bialowish, Gouvernement Grodno, zu sammeln, Gelegenheit hatte, brachte ihn nicht mit. Aus Kurland ist kein Fundort bekannt. Bischoff erbeutete in Lenkowo bei Grajewo (an der ostpreußischen Grenze), in Jelowka bei Dünaburg, Sonnaxt bei Jakobstadt, in der Gegend von Friedrichstadt (Daudsewas, Tauerkaln, Radsiwilischki, Wallhof, Neugut) und im Gebiet von Riga (Üxküll) die in diesem Landstrich lebenden *Carabus*-Arten z. T. in großer Anzahl, fand jedoch keinen einzigen *auratus*. Auch Pax erwähnt die Art für Polen nicht. Um so irreführender ist die Angabe Schaum's, daß sie nach Fischer sogar bei Moskau gefangen worden sei. Die Einsicht in das Fischer'sche[1]) Werk bringt aber sofort den Beweis, daß das Tier dorthin eingeschleppt wurde. Der Autor sagt: „captus fuit in hortis Czarizinae, Gubern. Mosquensis." Zweifellos sind die Fundstücke mit ausländischen Planzen in die Gärten des Zaren importiert worden.

So entbehrt die Annahme eines östlichen Verbreitungszentrums für *Car. auratus* L. jeder positiven Unterlage.

Die östliche Verbreitungsgrenze läuft also von Schlesien aus durch Nordböhmen über Prag, wo der Käfer nach Lokaj[2]) gefangen wurde. Von sonstigen böhmischen Fundorten nennt der Autor: Ellbogener Kreis, böhmische Schweiz, oberhalb Graupen bei Teplitz." Jedoch ist die Art hier schon überall selten. Die Grenze läßt sich dann über München, Augsburg, Ulm verfolgen, wo der Käfer nicht häufig ist. Er hat offenbar die Alpen überschritten und ist in die oberitalienische Tiefebene vorgedrungen. Nach Bertolini[3]) soll er in der Lombardei (Venedig) vorkommen, und auch Fischer von Waldheim nennt ihn „rarus in Italia". Dagegen zählt Halbherr[4]) in seinem Verzeichnis der Käfer des Lagarinatales (Gardasee) *auratus* nicht auf.

In Österreich kommt die Art nicht vor, wie mir Heikertinger bestätigt. Er hält die Angabe Redtenbacher's:[5]) „. . . auf den Vorgebirgen des Schneeberges selten" für einen Irrtum, da die Spezies in Österreich nie wiedergefunden wurde.

Von Böhmen aus könnte der Goldlaufkäfer auch nach Ungarn vorgedrungen sein, wenn die Angabe in der Fauna regni hungariae:[6])

---

[1]) G. Fischer de Waldheim. Entomographie de la Russie, Tome III, Moscou 1805, p. 495.

[2]) Lokaj. Verzeichnis der Käfer Böhmens, 1868, p. 3.

[3]) Stef. de Bertolini. Catalogo sinonimico e topografico dei Coleotteri d'Italia, Firenze 1872, p. 7.

[4]) B. Halbherr. Aggiunti all'elenco sistematico dei Coleotteri Tinora raccolti nella valle Lagavina, Rovereto 1908.

[5]) L. Redtenbacher. Fauna austriaca, Die Käfer, Wien 1874.

[6]) Budapest 1900, p. 22.

„Szeged (ad ripam fluvii Tisza). Bustyahaza, N. (agy) Bocsko“[1]) richtig ist. Da er jedoch aus dem zwischen Böhmen und Theiß gelegenen Gebiet bisher nicht gemeldet wurde, liegt der Schluß nahe, daß er am Oberlauf der Theiß nur eingeschleppt ist.

In Bezug auf Spanien läßt sich mangels einschlägiger Literatur und wegen des Fehlens von Material nichts sagen.

Die Betrachtung einer Karte des europäischen Kontinents während der diluvialen Eiszeit[2]) erbringt die interessante Feststellung, daß *Car. auratus* L. bis zu Beginn des 20. Jahrhunderts nur in geringer Ausdehnung die Grenzen des diluvialen Inlandeises nach Norden überschritten hat. Auf der Karte Abb. 2 sind die Grenze des Eises und die heutige östliche Verbreitungsgrenze von *auratus* eingetragen. Der Fall lehrt, welche ungeheure Zeitspanne eine Tierart unter Umständen braucht, um ohne günstige Zufälle, wie sie bei der durch menschliche Eingriffe hervorgerufenen Veränderung der natürlichen Erdoberfläche vorliegen, ihr Wohngebiet zu vergrößern. Der Einwand, das Tier habe bisher eben nur ein Areal besiedelt, das ihm in Bezug auf Klima und Nahrungserwerb zusagte, ist hinfällig. In der Tat waren es geographische Hemmnisse, die den Käfer im Vordringen hinderten. Denn wie sehr deutlich, besonders aus den Angaben Schumacher's, hervorgeht, hat der Laufkäfer die Eisenbahndämme, Wege und Brücken benutzt, um sein Wohnland nach Osten zu vergrößern. Die Trockenlegung von Sümpfen und die Anlage von Wegen in den Waldungen haben ihm das Überschreiten weiter Gebiete erst ermöglicht. Geeignete Nahrung ist in Norddeutschland, Kurland, Polen und im europäischen Rußland schon immer vorhanden gewesen, und die klimatischen Verhältnisse haben sich während der in jüngster historischer Zeit erfolgten Verbreitung nach Osten nicht merkbar verändert.

Wenn das Tier bereits seit langer Zeit in die zur Zeit des Diluviums ebenfalls vergletscherten Alpentäler und ihr Vorgelände eingedrungen ist, so haben hier offensichtlich die geographischen Verhältnisse günstiger gelegen.

Die Aufzucht.

Die Aufzucht der *Carabus*-Arten ab ovo ist im allgemeinen sehr schwierig. Zwar gelingt es meistens, die Imago zur Eiablage zu bewegen und aus den Eiern das I. Larvenstadium zu erhalten, jedoch sterben schon sehr viele ausgefärbte junge Larven bevor sie Nahrung aufnehmen. Die Schwierigkeiten des Weiterbringens steigen erheblich beim zweiten und sind beim dritten Stadium am größten. Aus diesem Grunde sind schon wiederholt begonnene Untersuchungen an *Carabus*-Larven aufgegeben worden. Auch in Freiheit gefundene Larven verweigern oft jede Nahrung in der Gefangenchaft und gehen, wenn sie nicht gerade unmittelbar vor der Verpuppung stehen, in sehr vielen Fällen ein. Dagegen findet G. de Lapouge[1]) die Aufzucht von Larven nicht schwierig, ,,wenn immer genügend Futter gereicht wird.“ So allgemein hat diese Behauptung jedoch keine Gültigkeit. Lapouge füllt einen Blumentopf halb mit Erde, halb mit Moos, verstopft die Bodenöffnung mit Watte und bedeckt den Topf mit einem beschwerten Teller. In jedem Behälter bringt er 10 bis 12 Käfer. Die Erde hält er ständig etwas feucht. Hierzu ist zu bemerken, daß es schon ein erheblich großes Gefäß sein muß, daß eine verhältnismäßig so große Anzahl von Tieren beherbergen soll. Die Gefahr des Kannibalismus liegt hier sehr nahe. Außerdem ist diese Art der Unterbringung nur für nächtliche *Carabus*-Arten geeignet. Die in copula gewesenen ♀♀ separiert er und sammelt alle 8 bis 10 Tage die Eier ein, um sie möglichst einzeln in kleine, gut verschlossene Töpfe zu bringen, in denen recht feine Erde und Moos enthalten ist. Zang[2]) bringt die Käfer in einen 20 cm hohen, 12 cm im Durchmesser fassenden, steinernen Topf, der halb mit Erde gefüllt ist. ,,Ein größerer, halb in die Erde gedrückter Stein diente den Tieren als Schlupfwinkel.“ Als Futter reicht er Regenwürmer, Larven von *Tenebrio molitor* L. und Raupen.

---

[1]) Am Oberlauf der Theiss.

[2]) Th. Arldt. Die Entwicklung der Kontinente und ihrer Lebewelt, Leipzig, W. Engelmann 1907.

Ich brachte ♂♂ und ♀♀ von *Car. auratus* L. gemeinschaftlich in flachen Glasschalen von etwa 30 cm Kreisdurchmesser und mit etwa 10 cm hohem Rand unter. Der Boden war in der Mitte des Gefäßes etwa 8 cm hoch mit Gartenerde bedeckt. Nach dem Rande der Schale zu fiel er bis auf 5 cm ab. Diese ungleichmäßige Verteilung der Erde bezweckte, dem Käfer das Entweichen unmöglich zu machen. Die an der senkrechten Glaswand sich ständig aufrichtenden Tiere sind unter den geschilderten Verhältnissen nicht in der Lage, den oberen Rand der Schale zu erreichen. Man braucht auf diese Weise den Zwinger nicht zu bedecken. Die Erde muß etwa jeden zweiten Tag aufgelockert werden, damit die Käfer sich einwühlen und die ♀♀ Eier ablegen können. Als Futter wurden in der Hauptsache Regenwürmer gereicht, daneben Larven, Raupen und Puppen von Insekten verschiedener Ordnungen. Der Boden wurde täglich zweimal, an warmen Tagen öfter, mit Wasser angefeuchtet. Der Wasserstrahl wurde an die Stelle geführt, wo die Käfer gerade saßen, um ihnen Gelegenheit zum Trinken zu geben.

Ich ließ — im Gegensatz zu de Lapouge — die abgelegten Eier im Zuchtglas, um die von der Mutter geschaffenen äußeren Bedingungen nicht zu verändern. Die ausgefärbten jungen Larven des I. Stadiums brachte ich gemeinsam in ein dem Zuchtglas in der Form entsprechendes Glasgefäß, dessen Boden gleichmäßig 8 cm hoch mit lockerer Gartenerde belegt war. Gefüttert wurde mit zerschnittenen und etwas gequetschten Regenwürmern, um das sofortige Verschwinden der Nahrung im Boden zu verhüten. Auch hier wurde die Erde täglich angefeuchtet. Die in das II. Stadium hinübergehäuteten und ausgefärbten Larven kamen einzeln in dünnwandige Glaszylinder von 8 bis 10 cm Durchmesser, deren Boden etwa 10 cm hoch mit Gartenerde bedeckt war. Die tägliche Anfeuchtung des Belages wurde nicht versäumt.

---

[1]) Krancher's Entomologisches Jahrbuch, XVI. Jahrg. 1907, p. 149.

[2]) Zang. Beiträge zur Biologie von *Carabus nemoralis* Müll. in Allgemeine Zeitschrift für Entomologie, Bd. 6, 1901, p. 273.

Die Larven bei den Imagines zu belassen empfiehlt sich deswegen nicht, weil die Käfer unter Umständen die Larven auffressen. Andrerseits verhindert die Einzelunterbringung der Larven des II. Stadiums die Überwältigung der jüngeren Stücke durch die älteren. Als Standort für die Käfer ist ein sonniger Platz zu empfehlen. Die Larven und Eier setzt man am besten nur stundenweise der Sonne aus, um ein gänzliches Austrocknen der Erde zu verhindern. Bei der Aufzucht von *Car. nemoralis* Müll. dagegen muß das Zuchtglas entsprechend der Lebensweise dieser Art an einem schattigen und warmen Ort stehen.

Die Futterreste wurden täglich aus allen Gefäßen entfernt.

Wiederholt habe ich junge Larven dadurch weitergebracht, daß ich ihnen zerschnittene Mehlwürmer direkt vor die Mandibeln hielt. Haben sie erst einmal gefressen, so gehen sie leichter selbstständig an die lebende Nahrung heran.

Die Biologie der Imago.

Car. auratus L. ist als Tagtier seinen mehr nächtlichen oder in der Dämmerung jagenden Verwandten gegenüber ein bequemes Studienobjekt.

Der Käfer ist der vollendetste Raubritter, der sich denken läßt. Seine Freßlust kennt kaum Grenzen. Und der Hunger — Fabre spricht mit Recht von „féroce mangeur“ — ist die stete Triebfeder seiner nie ruhenden Lebendigkeit. In freier Natur kann man ihn fast bei jeder Witterung auf der Suche nach Beute antreffen. Bei hellem Sonnenschein fühlt er sich besonders wohl. Wärme fördert seine Gelenkigkeit, kühles Wetter behindert seine Lebensäußerungen jedoch sehr wenig. Trotzdem er ein typischer Bewohner staubiger Landwege ist, hat er großes Feuchtigkeitsbedürfnis. Er nimmt täglich Wasser zu sich, trinkt besonders gerne nach der Nahrungsaufnahme, ruht oft auf feuchten Stellen, sucht im Freien tauiges Gras auf und legt seine Eier nur in schwach feuchten Boden. Den ihn treffenden Wasserstrahl flieht er nicht, sondern setzt sich ihm mit einem gewissen Wohlbehagen wie einem willkommenen Bade aus.

In freier Natur trifft man ihn tagsüber stets jagend an. Behende, mit schräg vorwärts gerichteten Fühlern, rennt der gepanzerte Räuber gerade aus. Was ihm vor die Mundwerkzeuge kommt, wird einen Augenblick betastet und entweder liegen gelassen oder sofort in Angriff genommen. Nie verzehrt der Käfer kleinere Beute an Ort und Stelle. Larven, Fliegen, Käfer und andere Insekten packt er mit den Mandibeln und trägt sie mit wagerecht gehaltenem oder schwach aufwärts gebogenem Kopf an irgend einen Ort, der ihm vor seinesgleichen sicher zu sein scheint. Hier beginnt dann die Mahlzeit. Wenn auch in einem bestimmten Gebiet stets mehrere Goldhennen jagen, so geht doch die einzelne stets selbständig vor. Gemeinsame Jagden werden nicht abgehalten. Der Gewährsmann Brehm's[1]), Klingelhöffer geht deshalb von falschen Voraussetzungen aus, wenn er berichtet: „In meinem Garten, unweit der Bank, auf welcher ich mich niedergelassen hatte, lag ein Maikäfer auf dem Rücken und bemühte sich umsonst, wieder auf die Beine zu kommen. Unterdessen erschien aus dem nahen Boskett ein *Carabus auratus*, fiel über den Maikäfer her und balgte sich unter großen Anstrengungen von beiden Seiten mindestens fünf Minuten mit demselben herum, ohne ihn bezwingen zu können, wovon er sich zuletzt zu überzeugen schien, denn er verließ ihn bei einer passenden Gelegenheit und eilte in das Boskett zurück. Nach kurzer Zeit jedoch erschien er im Gefolge eines zweiten wieder auf dem Kampfplatze; sie beide besiegten den Maikäfer und schleppten ihn nach ihrem Verstecke.“ Beeinflußt durch diese Beschreibung erwähnt auch v. Fricken einen Fall, in dem „5 *C. auratus* eine halberwachsene und kranke Blindschleiche angegriffen hatten und mit vereinten Kräften unter einen am Rande der Chaussee liegenden Steinhaufen zerrten.“

Trotzdem in der neuesten Bearbeitung der Insekten in Brehm's Tierleben durch R. Heymons[2]) die Angaben Klingelhöffer's fortgelassen worden sind, hat sich noch bei einer ganzen Reihe von Entomologen infolge der weiten Verbreitung des Brehm'schen Zitates die irrige Ansicht von der Jagdgemeinschaft der Goldlaufkäfer erhalten.

Wenn man in freier Natur auch garnicht selten mehrere *Car. aurati* mit einer größeren Beute beschäftigt sieht, so handelt es sich bei diesem Vorgang stets nur um ein zufälliges Zusammentreffen. Eine nähere Beobachtung der Tiere in der Gefangenschaft lehrt, wie jeder Beuteteilhaber offensichtlich das Bestreben hat, den Genossen die Nahrung zu entreißen. Im Freien lebt *auratus* durchaus einzeln, und auch Fabre gibt an, daß man selten zwei oder drei Stück in einem Versteck beieinander findet. Ist z. B. ein größerer Regenwurm von einem *auratus* gepackt worden, so eilen auf die Bewegungsreize des sich lebhaft wälzenden Opfers hin sämtliche im Gefäß befindlichen Goldlaufkäfer herbei und schlagen ebenfalls ihre Mandibeln in den Wurmkörper. Der zunächst nach einer geeigneten Angriffsstelle für seine Mundwerkzeuge suchende Käfer prallt dann in den meisten Fällen mit dem bereits fressenden Artgenossen zusammen und fällt mit sichtbarer Wut über ihn her, ohne daß es ihm gelingt, den anderen zum Loslassen zu bewegen. Sehr oft gräbt dann der Neuankömmling die Mandibeln so in die bereits vorhandene Wunde des Opfers ein, daß die Köpfe der beiden Räuber sich berühren. Es beginnt sofort unter großen Anstrengungen ein Zerren und Reißen nach diametral entgegengesetzter Richtung. Nicht selten ist der Wurm bald in zwei Teile zerquetscht, und jeder Teilnehmer versucht eiligst mit dem sein eigenes Körpergewicht um ein Vielfaches übertreffenden Beutestück zu entkommen.

---

[1]) Brehm's Tierleben, Dritte Auflage, Insekten, 1900.

[2]) Brehm's Tierleben, Vierte Auflage, Die Vielfüßer, Insekten und Spinnenkerfe. Neubearbeitet von R. Heymons, II. Bd. 1915.

Bereits Ratzeburg bezweifelt eine Angabe Hartig's [Conv. Lex. S. 135 (?)], daß mehrere Exemplare eines anderen Carabiden, nämlich *Broscus cephalotes* einen Kadaver begraben hätten und weist auf die solitäre Lebensweise dieser Laufkäferart hin.

Ein äußerst lebhafter Streit entsteht, wenn mehrere, etwa vier bis sechs, Goldlaufkäfer sich um einen Regenwurm bemühen. Dann rennen die Gegner gegeneinander an, überschlagen sich, umfassen einander wie im Ringkampf mit den Beinen, packen sich gegenseitig mit den Mandibeln, lassen plötzlich los, um sich mit erneuter Wut auf einen anderen Hungrigen zu stürzen. Bei dieser Balgerei gelingt es dem Wurm manchmal sich für einen Augenblick dem Gesichtskreis seiner Feinde zu entziehen. Bald aber hat einer der herumrennenden Käfer den Flüchtling entdeckt und an einem Körperende gepackt. Sofort stürzt sich ein Artgenosse von hinten her auf den Arbeitenden, tastet in höchster Erregung den glatten Chitinpanzer nach einer Stelle ab, wo er die Mandibeln ansetzen kann, zwickt wütend hier und dort, gleitet in blindem Eifer nach vorne weg und überschlägt sich. Inzwischen hat sich die Beute dem ersten Angreifer entwunden. Dieser rennt aufgeregt suchend davon und der andere bleibt einen Augenblick sichtbar überrascht und verdutzt sitzen. Er bringt während dieses Affektes den Leib mit einem Ruck aller Beine in eine wagerecht schwebende Stellung, hebt den Kopf und streckt die Fühler etwas schräg aufwärts. Plötzlich weicht die Erstarrung, die Fühler zucken, und er hastet nach der Richtung, in welcher er den Wurm vermutet. Auf diese Bewegung hin stürzt sich ein dritter von hinten her auf ihn, ruscht nach vorne ab, tastet eingehend die Mundwerkzeuge des Überfallenen nach Beute ab, läßt los und ,,sichert" in der eben beschriebenen Weise. Diese sichernde Stellung ist von der *Cicindela hybrida* L. und subsp. *maritima* Latr. beschriebenen[1]) sehr ähnlich, nur daß diese Art den Körper dabei schräge (von vorn nach hinten geneigt) hält. Eine heftigere Bewegung des Wurmes veranlaßt schließlich die in seiner nächsten Nähe suchenden Käfer zu erneutem Angriff. Wieder beginnt das Abtasten des Wurmkörpers und der Kampf aller gegen alle. Die durch eine Streckung während des Kriechens hervorgerufene Verdünnung des Annelidenleibes ist den Räubern die gegebene Gelegenheit, die scharfen Mandibeln, die sie während des Abtastens weit gesperrt tragen, zusammenzukneifen. Das Beutetier kontrahiert sich sofort, dreht sich um seine Längsachse, macht schnelle schraubenartige Bewegungen, dehnt sich aus, ringelt sich zusammen, windet sich zu einem Knäuel auf und sondert auf der ganzen Körperoberfläche eine große Menge zähen Schleim ab. Nur ganz großen Regenwürmern gelingt es durch diese Anstrengungen, ihre Peiniger vorübergehend abzuschütteln. In diesem Falle fällt es dem Käfer sehr schwer, die

---

[1]) H. v. Lengerken. Zur Biologie von *Cicindela maritima* Latr. und *Cic. hybrida* L. in Deutsche Entomologische Zeitschrift 1916, p. 565 ff. (Tafel V).

Beute irgendwo von neuem zu packen, da die zähe Schleimschicht die Mandibeln abgleiten läßt, und außerdem die Cuticula verhältnismäßig dick und widerstandsfähig ist. Nach einer Reihe von Angriffen sind die Mundwerkzeuge der Käfer vollkommen verschmiert und arbeiten sichtbar unregelmäßig. Die Tiere werden eins nach dem andern gezwungen, ihre Arbeit zu unterbrechen und sich zu putzen. Nach Erledigung dieses Geschäftes fallen sie den Wurm wieder an. Es gelingt zuletzt einem von ihnen, den Anneliden an einem Körperende mit den Mandibeln zu umfassen. Der durch seine heftigen Abwehrbewegungen ermüdete Wurm kann nur noch weniger kraftvolle Abschüttelungsversuche, wie sie eben beschrieben wurden, machen. Auch die Schleimabsonderung läßt nach. In wenigen Augenblicken haben die Mandibeln der Käfer zugepackt. Es beginnt ein lebhaftes Hinundherzerren, das im Verein mit den Kontrahierungen des Wurmes und der quetschenden Bewegung der Maxillen oft das schnelle Zerreissen des Körpers in mehrere Teilstücke bewirkt. Dabei kommt es nicht selten vor, daß zwei Kämpen gemeinsam ein Stück erwischen. Dann zerrt jeder nach der entgegengesetzten Richtung, und der stärkere schleift rückwärts laufend den schwächeren samt der Beute fort. Der Mitgerissene versucht durch tiefes Einstemmen der Tarsen in die Erde zu bremsen, ohne daß die maschinenhaft regelmäßige Quetscharbeit der Maxillen aufhört. Gelingt es einmal einem kräftigeren, seinem Mitbewerber die Nahrung zu entreißen, so stutzt der Benachteiligte den Bruchteil einer Sekunde lang und stürzt plötzlich mit drohend geöffneten Oberkiefern hinterher, springt den Artgenossen von hinten oder von der Seite her an, zwickt ihn an den Beinen oder Fühlern, tastet in höchster Aufregung das Wurmstück mit den Labialpalpen ab und gräbt schließlich an geeigneter Stelle wieder die Mandibeln ein. Unter Umständen fressen sie Mund an Mund, wälzen sich dabei umeinander und beschmutzen sich von oben bis unten. Die ganze Chitindecke ist zuletzt mit Schleim beschmiert, auf dem Erdpartikel und pflanzliche Reste haften. Die Augen sind unter Umständen gänzlich mit einer Schmutzkruste zugedeckt. Dieses ganze Benehmen charakterisiert die Raubtiernatur der Art vortrefflich. Die während des Kampfes entwickelte Kraft ist erstaunlich. Die jagenden Käfer sind gegen alle Einwirkungen von außen her unempfindlich. Berührt man sie mit der Hand, oder faßt man sie mit einer Pinzette an einem Bein, so veranlaßt sie dies zu keinerlei Reaktion. Wenn die Käfer nicht allzu hungrig sind, oder der Wurm besonders groß ist, so begnügen sie sich damit, dem Opfer Wunden beizubringen, ohne es in Stücke zu reißen. Manchmal fressen zwei gleichstarke Teilhaber nach voraufgegangenem Streit jeder von einem Ende aus an einem Stück Futter, bis sie sich zuletzt die Reste gegenseitig aus dem Munde nehmen, so daß ihre Mandibeln ineinandergreifen. Diese Friedfertigkeit ist aber nur durch den fortgeschrittenen Grad der Sättigung erklärbar. Plagt sie dagegen der Hunger, so jagen sie sich gegenseitig die Beute ab. Die dabei sich abspielenden Vorgänge erinnern lebhaft an das gleichartige Benehmen junger Hühner. Ein

Käfer läuft mit seinem Raub hastig herum auf der Suche nach einem ungestörten Platz, und die anderen umdrängen ihn, versuchen ihn festzuhalten und ihm das Futter zu entreißen. Verfolger und Verfolgte entwickeln hierbei große Geschicklichkeit, machen scharfe Wendungen mitten im Lauf, stehen einige Augenblicke, Unterseite gegen Unterseite gekehrt, senkrecht auf den Tarsen der dritten Beinpaare, überschlagen sich, kugeln übereinander weg, bis sich zum Schluß der Verfolgte durch eine glückliche Bewegung in Sicherheit bringt. Ihren Hunger befriedigen die Tiere in allen Körperlagen. Gewöhnlich fressen sie hochbeinig sitzend, wobei der schräg gehaltene (vom Kopf nach dem Analende abfallende) Körper den Erdboden nicht berührt. Es wurde jedoch auch ein Käfer beobachtet, der auf dem Rücken lag und eine mit sämtlichen Extremitäten festgehaltene Canthariden bis auf die chitinigen Reste verzehrte. In diese Lage war er nach heftigem Kampf mit einem Gegner geraten. Es kommt sogar vor, daß zwei Tiere übereinander sitzend Nahrung zu sich nehmen.

Bei starkem Hunger, zur Zeit der höchsten Lebensintensität, bleibt von einem Regenwurm nur die Cuticula übrig. Beim Nachlassen der Lebensenergie werden nur die weichsten Teile aufgenommen. Es wurden den Goldschmieden Käfer aus verschiedenen Ordnungen gereicht, so z. B. *Phyllopertha horticola* L., *Tenebrio molitor* L. und *Setosomus aeneus* L. Sie verzehrten stets den Inhalt des Abdomens und die Muskulatur des Thorax. Sämtliche chitinösen Teile blieben zurück. *Malachius bipustulatus* L., der z. B. vom Haussperling nicht gefressen wird, und Cantharidenarten, deren Blutflüssigkeit in mehr oder minder starkem Grade Cantharidin enthält, wurden ebenfalls gern genommen. Fliegen, Spinnen und nackte Raupen waren sehr beliebt. Lycaenidenpuppen wurden nicht verschmäht. Jedoch waren die Käfer nicht in der Lage, den zähen Kokon zu durchbeißen. Behaarte Raupen wurden auch bei starkem Hunger nicht angegriffen. Den fließenden Leibesinhalt zerschnittener tetraederkranker Raupen von *Lymantria dispar* fraßen sie ungern. Fischfleisch wird nach Fabre verschmäht. Starkgepanzerte Käfer, wie *Cetonia*, vermögen sie lebend nicht zu überwältigen. An Fleischstückchen von Vögeln und Säugern gingen sie sofort heran. In freier Natur wurden sie an toten Nacktschnecken, zertretenen Gehäuseschnecken, Regenwürmern, toten Nestvögeln, in Verwesung begriffenen Mäusen, Julusarten, Silphenlarven, Käferlarven unbekannter Artzugehörigkeit, Schmetterlingen (*Lymantria dispar*, *Pieris brassicae*) und Blütenwanzen beobachtet. Schmetterlingen fressen sie stets das Abdomen leer. H. Kuntzen sah (mündliche Mitteilung) eine Eidechse, die von einem *auratus* bereits gelähmt war und angefressen wurde. Der Räuber scheut also vor relativ riesigen Beutetieren nicht zurück. Nach v. Fricken soll er sogar Blindschleichen vergewaltigen. H. Bischoff berichtet mir einen ähnlichen Fall bei *Car. intricatus* L. Er sah, wie drei Stücke dieser Art eine *Salamandra maculosa* Laur. lähmten und anfraßen. In der Hauptsache ist *auratus* carnivor. Er weiß jedoch auch Pilze, deren Stiele er anfrißt, zu schätzen. So konnte ich *Psalliota* *arvensis* Schaeff. (Schaf-Champignon) und den giftigsten der in Deutschland vorkommenden Pilze, *Amanita bulbosa* Bull. (Knollenblätterpilz) als angenommene Nahrung feststellen. In diesem Zusammenhang sei erwähnt, daß auch *Car. violaceus* L. und *Car. glabratus* Payk. Pilzverehrer sind und *Boletus bulbosus* Schaeff. (Steinpilz), *Cantharellus cibarius* Fr. (Pfifferling), sowie *Clavaria flava* Schaeff. (gelber Ziegenbart) angehen[1].) Beeren und Kernobst werden in frischem Zustand kaum beachtet. Fauliges Obst wird dagegen ab und zu von *auratus* angegangen. Zerdrückte Kirschen nahmen die Tiere wohl zwischen die Mandibeln, ließen sie aber immer sehr bald fallen. Im Gegensatz dazu ist mir bekannt, daß *Car. nemoralis* Müll. sehr gerne faules Obst frißt und mit dieser Nahrung geködert werden kann, wie denn überhaupt sämtliche *Carabiden* mit Vorliebe auch an faulige Substanzen tierischer Herkunft herangehen und geradezu als Aasvertilger bezeichnet werden können.[2]) *Car. auratus* L. ist aber auch als Blütenbesucher festgestellt worden. So macht W. Ankel[3]) folgende Mitteilung: ,,*Carabus auratus* L. kommt hier in den Rüdesheimer Weinbergen in außerordentlicher Individuenzahl vor und findet seine hauptsächliche Nahrung an den zahlreichen zertretenen oder totgefahrenen Weinbergschnecken. Doch scheint er auch der Aufnahme pflanzlicher Stoffe nicht abgeneigt zu sein, wie folgende merkwürdige Beobachtung zeigt: In der warmen Morgensonne eines Maitages erblickte ich einen *Carabus*, der auf einer niedrigen Weinbergmauer, sich mit den beiden hinteren Beinpaaren festhaltend, mit den vorderen eine Blüte von *Taraxacum vulgare* festhielt und sie heftig mit den Mandibeln bearbeitete. Der Saft, der sichtbar durch die pressenden Bewegungen herausfloß, wurde gierig aufgenommen. Mehrmals verließ der Käfer die Blüte, um nach kurzer Zeit wieder zurückzukehren und seine auffallende Tätigkeit von neuem zu beginnen. Auch die neben stehenden Löwenzahnblüten zeigten Spuren einer solchen Bearbeitung, sodaß der Käfer hier schon öfters gewesen sein mußte. Ob es nur auf den Nektar abgesehen war, oder ob die ganze Blüte einen dem Käfer wohlschmeckenden Saft enthält, vermag ich nicht zu entscheiden, glaube aber, das letztere annehmen zu dürfen."

Die Käfer fressen oft mehrere Stunden hintereinander. Nur ab und zu heben sie den Kopf aus dem Beutestück heraus, um die Freßwerkzeuge zu reinigen. Dabei entfernen sie sich nicht von der Stelle. Es wurden 2 ♀♀ beobachtet, die $2^1/_2$ Stunden ganz ohne Unterbrechung fraßen. Die ♂♂ lassen nach längerem Fraß oft die

---

[1]) Giftige und eßbare Pilze werden gleichmäßig außer von Schnecken und den bekannten Pilzkäfern u. a. von *Staphylinus erythropterus* L., *Ontholestes murinus* L. und *tesselatus* Geoffr., *Geotrupes silvaticus* Panz. und *vernalis* L. verzehrt.

[2]) Reitter. Fauna Germanica, I. Bd., macht bereits auf die Vorliebe der *Carabus*-Arten für Aas aufmerksam.

[3]) Wulf Ankel. Ein *Carabus* als Blütenbesucher in Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie, Band XII, 1916, p. 213.

Beute in Stich um zu kopulieren. Nach vollzogenem Akt beginnen sie sofort wieder mit der Nahrungsaufnahme. Das Abdomen ist nach dem Fraß stark geschwollen, und die Intersegmentalhäute sind straff gespannt. Der Hinterleib ragt dann etwa um die halbe Länge der Elytren unter den Flügeldeckenspitzen hervor und schleift beim Laufen auf der Unterlage. Diese Anschwellung des Abdomens macht besonders die Bewegung der tragenden ♀♀ schwerfällig, während die ♂♂ nach der Futteraufnahme bei warmem Wetter sehr kopulationslustig werden. Jedoch macht die Vergrößerung des Hinterleibes der ♀♀ oft die Copula physikalisch unmöglich. Bei kühler Witterung sind die satten Tiere vielfach träge. Sie sitzen in diesem Fall meist da und putzen die Mundwerkzeuge.

Um die Menge der aufgenommenen Nahrung zu bestimmen, wurden einige Käfer nach 50-stündigem Hunger gewogen. Es ergaben sich folgende Gewichte:

I.	1 trächtiges ♀	900 mg	
	1 trächtiges ♀	788 mg	(ohne Schwellung des Abdomens)
	1 großes ♂	420 mg	
	1 kleines ♂	380 mg	

Nach einem Futtertag und anschließendem 30stündigem Fasten und darauffolgendem 30stündigen Fraß wogen dieselben Tiere

II.	1 trächtiges ♀	980 mg
	1 trächtiges ♀	880 mg
	1 großes ♂	720 mg
	1 kleines ♂	560 mg

Die Gewichtszunahme beträgt also mit Tabelle I verglichen 80, 92, 300 und 180 mg.

Ferner wurden die vier Stücke eine Woche lang normal gefüttert und dann nach vierstündiger morgenlicher Nahrungsaufnahme gewogen. Die Gewichte waren folgende:

III.	1 trächtiges ♀	1030 mg
	1 trächtiges ♀	940 mg
	1 großes ♂	720 mg
	1 kleines ♂	580 mg

Verglichen mit den Zahlen der Tabelle I beträgt der Gewichtsunterschied: 130, 152, 300 und 200 mg.

Es ist nun interessant, festzustellen, daß die ♂♂ im Falle II einmal rund $^{3}/_{4}$ und das andere Mal etwa $^{1}/_{2}$ des Körpergewichtes an Nahrung zu sich nahmen, dagegen die ♀♀ nur etwa $^{1}/_{11}$ und $^{1}/_{9}$.

Im Falle III nahm das große ♂ wiederum $^{3}/_{4}$ seines Körpergewichtes an Nahrung zu sich, das kleine ♂ ebenfalls (nach unten abgerundet) wieder $^{1}/_{2}$, dagegen das trächtige ♀ etwa $^{1}/_{7}$ und das andere rund $^{1}/_{5}$.

In beiden Fällen erwiesen sich also die ♂♂ als in der Lage, unter denselben äußerlichen Bedingungen, das Vielfache der von den ♀♀ bewältigten Nahrungsmenge zu sich zu nehmen. Das trächtige ♀ verbrauchte quantitativ die wenigste Nahrung ($^{1}/_{11}$ und $^{1}/_{7}$ des Körpergewichtes), das ♀ ohne Schwellung des Abdomens etwas mehr ($^1/_9$ und $^1/_5$).

Nach Jordan[1]) wurde von einem Käfer ein Fleischstück von $^1/_2$ cm Dicke und 1 cm Länge in 3 Stunden 15 Minuten fast völlig aufgezehrt.

Die Käfer gingen stets ohne alle Schwierigkeit sofort an die dargereichte Nahrung heran, während Jordan Mühe hatte, „selbst nach tagelangem Fasten, den Käfer zur Annahme des Fleisches (Rindfleisch. D. V.) zu bewegen.“ Ebenso macht Ratzeburg die Angabe von Carabiden im allgemeinen: „Künstlich füttern lassen sie sich gewiß schwer . . . die meisten starben bald, wahrscheinlich weil sie sich freiwillig zu Tode hungerten.“ Jordan führt seine Beobachtung auf die ungewohnten Bedingungen der Gefangenschaft zurück und erwähnt eine ähnliche Feststellung Nagels[2]) bei der Larve von *Dytiscus.* Jordan hat beobachtet, daß *auratus,* sobald das Fleischstück bewegt wird, flieht und meint, daß in freier Natur der Käfer durch entsprechende Bewegungen seines Opfers zum Angriff gereizt wird. Im Gegensatz zu *auratus* werde die Larve von *Dytiscus* durch künstliches Bewegen des Fleisches zum Zupacken veranlaßt. „Durch Hilfe irgend welcher anderer Sinne erreicht man beim Experiment mit *Carabus* ebensowenig das Ziel der Futterannahme.“ Diese Dinge verlangen eine kurze Erörterung über die geistigen Fähigkeiten des Goldlaufkäfers.

Alle Lebendigkeit der Art kann nicht über ziemlich tief stehende geistige Fähigkeiten hinwegtäuschen, die bei weitem nicht an die verwandter Arten, wie z. B. der hochentwickelten Cicindelen, heranreichen. *Car. auratus* L. ist außer dem Tastvermögen sehr auf die Augen angewiesen, und auch diese vermögen nur lebhafte und grobe Bewegungen wahrzunehmen. Auf dieser Tatsache beruht es, daß die Käfer tote Gegenstände wie ein Stück Fleisch oft erst nach langer Zeit, ja manchmal überhaupt nicht, finden. Natürlich spielt der Grad des jeweiligen Hungergefühls eine große Rolle. Satte Käfer schenken ihrer Umgebung naturgemäß weniger Aufmerksamkeit. Bereits auf eine Entfernung von 10 cm vermag der Käfer meist einen ruhig kriechenden Regenwurm nicht zu erkennen. Ist jedoch der *Lumbricus* von einer in nächster Nähe befindlichen Goldhenne gepackt worden, und macht er die vorhin beschriebenen lebhaften Bewegungen, so stürzen die Mitinsassen des Gefäßes sofort gierig herbei. Die Bewegungsvorgänge eines sich wehrenden Wurmes sind ihnen aus Erfahrung bekannte Erscheinungen, auf die sie (Hunger und normale Lebensintensität vorausgesetzt) fast automatisch reagieren. Die künstliche Bewegung eines toten Stückes Fleisch mag für sie etwas Befremdendes haben, weshalb sie in diesem Falle, nach Jordans Beobachtung, die Flucht ergreifen. Das die Sehschärfe und Reichweite der Augen in der Tat auch nur gering sind, zeigt sich am besten, wenn es etwa einem starken Regenwurm gelingt, sich durch eine Kontraktion den Angreifern zu entziehen. Der dadurch entstandene kurze Abstand von wenigen Zentimetern genügt, um die Laufkäfer von neuem suchen zu lassen, wobei sie manchmal nach entgegengesetzter Richtung davonstürzen, oder erst nach längerem Stutzen eine erneute Bewegung des Opfers wahrnehmen. Oft geht dem einzelnen Räuber die Beute gänzlich verloren, nachdem sie sich einmal seinen Mandibeln entzogen hat. Würde der Käfer gezwungen sein, bei der Jagd sich nur auf die von groben Bewegungsreizen abhängigen Augen zu verlassen, wäre die Art längst ausgestorben. Aber wir erwähnten bereits, daß die Tiere in freier Natur geradeaus laufen und erst abbiegen, wenn sie auf ein Hindernis stoßen. Diese geradlinige Vorwärtsbewegung ist ihre Jagdmethode, bei der sie sich offensichtlich weniger auf ihre Augen als auf das Tastvermögen der Labialpalpen verlassen. Die Wahrscheinlichkeit, während eines schnell und gradlinig zurückgelegten Weges eine zusagende Nahrung zu finden, ist nicht gering. Nur stellt diese Methode dem Goldlaufkäfer kein Zeugnis hochstehender geistiger Gaben aus, wie wir sie bei Raubtieren vorauszusetzen geneigt sind. Die Methode gleicht vielmehr im Prinzip der nahrungsuchenden Amoebe, die ebenfalls, allerdings mit zeitweiligen Ausfällen nach den Seiten, solange geradeaus kriecht, bis sie entweder auf ein Hindernis oder ein Beutestück trifft. Wenn der Käfer nicht auf flachem Felde jagt, so wird er im allgemeinen sehr oft von seiner geraden Bahn durch Hindernisse abgelenkt werden. Dadurch entsteht mechanisch eine Erhöhung der Möglichkeiten des Beutefindens und gleichzeitig eine Annäherung an das „Prinzip der Schrotflinte“ O. zur Straßens.[1]) Während der Jagd sind die Fühler schräg vorwärts gerichtet, die Spitzen in einer sanften Kurve erdwärts geneigt. Die Labialtaster betasten jeden Gegenstand, über den sie hinweggleiten, die Fühler dagegen kommen nie mit der Beute in Berührung. Sie dienen im wesentlichen, aller Wahrscheinlichkeit nach, der Geruchsfunktion und dem ♂ zur Wahrnehmung des ♀, denn vor der Copulation betastet das ♂ das ♀ meist mit den Antennen. Es muß natürlich dahingestellt bleiben, ob die abgeplatteten Spitzen der Labialtaster nicht auch neben dem Tastvermögen Geschmacks- oder Geruchsfunktion besitzen. Jedenfalls ist es hauptsächlich die Tätigkeit dieses Tasterpaares, die dem Laufkäfer zur Beute verhilft. Gehörwahrnehmungen konnten nicht festgestellt werden.

---

[1]) Hermann Jordan. Über „extraintestinale“ Verdauung im allgemeinen und bei *Carabus auratus* im besonderen in Biologisches Zentralblatt, 1910, Bd. 30, p. 85.

[2]) W. A. Nagel. Über eiweißverdauenden Speichel bei Insektenlarven in Biologisches Centralblatt 1896, Bd. 16, p. 51—87.

Die Käfer besitzen die Fähigkeit des Grabens. Jedoch läßt sich diese Tätigkeit nicht entfernt mit der vollendeten Grabkunst der verwandten Cicindelen[2]) vergleichen. In festere Erde vermag *Car. auratus* L. sowohl als auch *Car. nemoralis* Müll. nicht einzudringen.

---

[1]) zur Strassen. Die neuere Tierpsychologie, 1908, Teubner, p. 19.

[2]) v. Lengerken, a. a. O.

Nur in lockeren Humus können sie sich hineinzwängen. Sie schieben zunächst den flachen Kopf in einen Spalt, stemmen die Extremitäten auf den Boden, führen mit dem Kopf nickende Bewegungen von unten nach oben aus, wodurch sie Erdreich beiseite drücken und schieben sich dann wie ein Keil in den Boden hinein. Dabei werden von beiden Arten keinerlei Scharrbewegungen ausgeführt. Jedoch ist die Kraft, mit der sie die Erdbrocken beiseite pressen, erstaunlich. Oft bewegt sich der Boden in einer Ausdehnung von 2 qcm um den „buddelnden“ Käfer. In wenigen Stunden sind die Tiere mehrere Zentimeter tief gelangt. In der losen Erde sitzen sie mit rückwärts an den Leib gelegten Fühlern und gespreizten Beinen. Herausgescharrte Stücke laufen suchend auf der Oberfläche umher, bis sie eine Vertiefung oder einen Spalt finden, um sich erneut in die Erde zu zwängen. Im Boden folgen sie den gegebenen Rissen und Zwischenräumen. Wenn sie 2—3 cm tief eingedrungen sind, machen sie eine Arbeitspause und sitzen oft lange still. Offenbar fühlen sie sich in dieser Tiefe schon sicher. Es kommt vor, daß die Tiere mit dem Bauch nach oben und dem Kopf schräg aufwärts oder abwärts gerichtet in der Erde ruhen. *Car. auratus* L. vermochte sich in rissefreien Boden nicht einzugraben. Die Tiere fertigten auf hartem Boden mechanisch kleine Gruben, die dadurch entstanden, daß der Kopf an der Glaswand des Gefäßes eine Stütze fand und die Beine zappelnde Bewegungen ausführten. Beide Geschlechter graben sich (wie auch bei den Cicindelen) ein. Während die ♀♀ gezwungen sind, zur Eiablage in die Erde zu gehen, folgen die ♂♂ wahrscheinlich dem Bedürfnis nach Feuchthaltung des Körpers und erhöhtem Schutz. Da *auratus* ein Tagtier ist, kommt eine Erörterung der Möglichkeit des unterirdischen Jagens nicht in Frage.

Carabus auratus L. überwintert normal einzeln in der Puppenwiege als Imago. Jedoch steht es fest, daß *granulatus* L. gesellig unter Baumrinde faulender Stubben überwintert (Reitter, Fauna Germanica, I. Bd. p. 86). Ich habe außerdem in Westpreußen (Oliva bei Danzig) *Car. cancellatus* Illig. und *intricatus* L. unter der Rinde alter Strünke gesellig überwinternd vorgefunden. Während *cancellatus* nur in Stärke von 4—10 Individuen beisammen anzutreffen war, wurde von *intricatus* eine Gesellschaft von 50 Exemplaren festgestellt. *Car. granulatus* L. vereinigt sich dagegen in Ost- und Westpreußen [Königsberg i. Pr. (Caporner Heide), Braunsberg in Ostpreußen, Danzig (Olivaer Forst)] zu nicht mehr als 4 Individuen. In allen Fällen saßen die Tiere so, daß sich höchstens ihre Tarsen berührten. Die Köpfe waren in einigen Fällen sämtlich nach einer Richtung orientiert. Die Stücke von *intricatus* fanden sich in regelloser Stellung nebeneinander vor. Es handelt sich bei den Winterschlafgesellschaften der *Carabus*-Arten um akzidentielle homotypische Syncheimadien Deegeners [1]) wie sie auch von Coccinelliden bekannt sind. (Sommerliche Schlafgesellschaften bei Käfern wurden für *Otiorrhynchus rotundatus* Sieb.[1]) festgestellt.)

---

[1]) P. Deegener. Die Formen der Vergesellschaftung im Tierreiche, Leipzig, Veit u. Co., 1918, p. 64.

Bei der Beurteilung aller Lebensäußerungen des Goldlaufkäfers muß in erster Linie der Grad des Hungers berücksichtigt werden. Satte Käfer lassen z. B. ruhig einen Regenwurm unter ihren Kiefern vorbeikriechen, ohne ihn anzurühren. Wenig hungrige stürzen sich oft erst nach längerer Zeit, trotz Wahrnehmung der Beute auf ihr Opfer. In vorgeschrittener Jahreszeit, also bei zunehmendem Alter der Käfer, wird ebenfalls das Bild ihrer psychischen Fähigkeiten getrübt.

Wenn Jordan angibt, der Käfer begebe sich sofort nach dem Zupacken an die Mahlzeit, so kann das für große Beutestücke bestätigt werden. Kleinere Nahrungsgegenstände versucht er zunächst immer in Sicherheit zu bringen. Das Kauen hat Jordan ausführlich unter Zugrundelegung Plateau'scher[2]) Beobachtungen geschildert. Er sagt: „Mandibeln und Maxillen arbeiten genau alternierend. Wenn die Mandibeln sich schließen, öffnen sich die Maxillen und umgekehrt. Die Maxillenbewegung kann man zwar nicht immer sehen, doch erkennt man sie stets unschwer an der Bewegung der Maxillartaster, die auf dem Fleische liegend, passiv mitgeführt werden. Ober- und Unterkiefer unterscheiden sich recht wohl von einander, was ihre Bedeutung und Bewegung betrifft: Die Oberkiefer führen die bekannten scherenartigen Bewegungen aus. Dabei befindet sich zwischen ihnen der mit Darmsaft getränkte Fleischzipfel, der den vorderen, vor dem Kopfe gelegenen Rand der Vertiefung bildet, die der Käfer in das Fleisch gearbeitet hat. Nur diesem Zipfel scheint die Arbeit der Mandibeln zu gelten: er wird gehörig verwalkt, nie aber wird der Teil der durch die Zangen hindurchragt, abgeschnitten. Es sieht vielmehr so aus, als drückten die Oberkiefer aus dem Fleische etwas heraus und als würde dieses Etwas unmittelbar nach dem Ausdrücken von den Unterkiefern gepackt und zum Munde geführt. In der Tat ist die Bewegung der Unterkiefer ganz anders geartet als die der Oberkiefer. An der Stelle der einfachen, eingelenkigen Scherenbewegung der Mandibeln tritt die (mindestens) zweigelenkige Bewegung der Maxillen, die etwa eine Kreislinie beschreiben. Von vorn-außen nach hinten-innen, derartig, daß bei der Bewegung in der Richtung zum Munde von der beschriebenen Linie in Bogenform nach innen, bei der Rückbewegung in einem Bogen nach außen abgewichen wird . . . . Langsam verkleinert sich der vor dem Kopf gelegene Fleischzipfel dadurch, daß die Mandibeln allmählich an ihm vorrücken; ehe er jedoch ganz verschwunden ist, läßt der Käfer ihn fahren, gräbt sich weiter hinten von neuem ein, und das Spiel beginnt von vorn.“

---

[1]) H. v. Lengerken. Lebensweise und Entwicklung des Fliederschädlings *Otiorrhynchus rotundatus* Sieb. in Zeitschr. für angewandte Entomologie, Bd. 5, 1919, p. 67.

[2]) F. Plateau. Recherches sur les phénomènes de la digestion chez les insectes in Mémoires de l'Académie Belgique, Tome 41, Mémoire 2, p. 124 usw.

Diese Darstellung ist sehr treffend.

Die Käfer nehmen täglich Wasser zu sich, indem sie entweder an Gräsern und Steinchen haftende Wassertropfen einsaugen oder die Mandibeln (ähnlich wie die Cicindelen) in die feuchte Erde einschlagen und die Feuchtigkeit auflecken. In der Gefangenschaft tranken die Tiere gegen Ende ihres Lebens, als sie schon lange keine feste Nahurng mehr zu sich nahmen, täglich gierig Wasser.

Ein ♂ wurde Anfang September und ein ♀, das etwa 3 Wochen lang nichts gefressen hatte, gegen Ende Oktober seziert. In beiden Fällen war der ganze Darmtraktus prall mit Luft angefüllt. Die Wände des Darmkanals waren so gespannt, wie sie es nach einem mittelmäßigen Fraß zu sein pflegen. In diesem Zusammenhang sei auf die Feststellung des Luftschluckens primärer Silphidenlarven durch Verhoeff[1]) hingewiesen. Der Autor sagt: „Das Tier ist nämlich (sofort nach dem Schlüpfen) so lebhaft mit Luftschlucken beschäftigt, daß man deutlich die einzelnen silbernen Luftperlen durch den weißen Kopf in den im Thorax liegenden Mitteldarmabschnitt hereinschnellen sieht.“ Der im Darm befindliche Dotter wird durch die hinzutretende Luft in eine schaumige Masse verwandelt. Die aus dem I. in das II. Stadium wechselnde Larve schluckte noch energischer Luft. Ich kann die Tatsache des Luftschluckens auch für die Carabide *Poecilus coerulescens* L. bestätigen. Bei einem vom Primär- ins Sekundärstadium eben gehäuteten Exemplar war der ganze Darm mit perlschnurartig hintereinander aufgereihten, lebhaft pulsierenden Luftblasen angefüllt. In der Mundhöhle am Grunde der Mandibeln waren zwei größere Luftblasen sehr deutlich erkennbar. Mit Recht nimmt Verhoeff an, daß die aufgenommene Luft in erster Linie den noch weichen Körper straffen soll. Eine ähnliche Rolle spielt das Wasser bei frisch gehäuteten Dyticsidenlarven wie Blunck[2]) das in einer seiner ausgezeichneten Studien über den Gelbrand dargelegt hat. In diesem Falle schluckt die Larve Wasser durch den noch unverschlossenen Mund. „Der Mitteldarm schwillt gewaltig an, drängt alle Organe der Leibeshöhle zusammen und drückt auf die Körperwand, die dadurch aufgeweitet und entfaltet wird.“ Das Wasser gelangt in die schlauchförmige Rectalampulle, die sich soweit ausdehnt, daß sie „bis in den Kopf des Tieres vorgetrieben wird.“ Sie ist durch diese Anschwellung in der Lage, die frische Larvenhaut zu spannen. Die physiologische Bedeutung des Luftschluckens der alternden Goldlaufkäfer ist nicht so klar. Wahrscheinlich wird durch den luftgefüllten Darmtraktus die Lagebeziehung der inneren Organe annähernd aufrecht erhalten. Es wäre aber immerhin auch möglich, daß wir es hier mit Darmatmung zu tun haben, da gerade der Verdauungskanal von Tracheen dicht umsponnen ist. Der Darm war sonst vollkommen leer. Die Fettkörper waren reduziert.

---

[1]) K. Verhoeff. Zur Lebens- und Entwickelungsgeschichte sowie Regeneration der *Silpha obscura* und *Phosphuga atrata* in Supplementa Entomologica, No. 8, 15. Juli 1919, p. 55.

[2]) H. Blunck. Die Metamorphose des Gelbrands, *Dytiscus marginalis* in Zoolog. Anzeiger 1916, No. 1, p. 29.

Es besteht für mich kein Zweifel, daß auch die frischgeschlüpften Larven von *Car. auratus* L. Luft schlucken. Beim ruhig sitzenden Tier kann man Eindellungen des Kopfschildes an den Stellen beobachten, wo Muskeln resp. Teile des Endoskelettes ansetzen. Die Mundwerkzeuge werden dabei stillgehalten. Da der Oesophagus von den Ästen des Tentoriums ringartig umgeben wird, muß mechanisch beim Hineingleiten von Luftblasen in den Schlund die Muskulatur des Endoskelettes auf Druck und Zug reagieren. Auch in diesem Fall trägt die in der Hauptsache nachweisbar durch den Mund aufgenommene Luft zur Streckung und Schwellung des Abdomens erheblich bei. Ähnliche Erscheinungen stellte Verhoeff für die eben geschlüpfte *Forficula auricularia* L. fest., und seine Annahme, es hier ebenfalls mit Lutfschlucken zu tun zu haben, hat viel Wahrscheinlichkeit für sich. Die Aufnahme von Luft in den Darm wird voraussichtlich bei Insektenlarven und sonstigen Jugendzuständen der Kerbtiere sehr verbreitet sein.

Die Nahrungsaufnahme ist naturgemäß während der Copulationsperiode am intensivsten. Nach vollendeter Eiablage sinkt die Lebensenergie beider Geschlechter ganz allmählich. Schließlich tritt eine Hungerperiode ein, während der sich Zeichen des Alterns einstellen.

Die Fäkalien werden in Gestalt gelb-grau-brauner, ziemlich dünnflüssiger Tropfen entleert. Bei diesem Vorgang streckt das Tier das Abdominalende fernrohrartig aus.

Die Käfer wurden von Mai bis Oktober beobachtet. In dieser Zeitspanne fiel der tägliche Kulminationspunkt ihrer Lebensäußerungen stets mit dem der Sonne zusammen. Selbst die im Absterben begriffenen Käfer wurden um die Mittagszeit lebhaft und liefen im Gefäß umher, auch wenn sie den ganzen Vormittag im Versteck oder bewegungslos am Boden gesessen hatten. Diese Erscheinung war so auffällig und ihr Eintreten so sicher, daß die im Institut Arbeitenden sich nach den Käfern in Bezug auf die Zeiteinteilung richteten.

Die Nacht wird im Versteck, in der Erde oder auf dem Boden schlafend verbracht. Bei Sonnenaufgang beginnen die Tiere erst langsam, wie aus einer Starre erwachend, dann immer schneller umherzulaufen. Wenn sie eine gewisse Beweglichkeit erreicht haben und sich im willkürlichen Besitz der Extremitätenfunktion befinden, beginnt der Angriff auf lebende oder tote Nahrung. Die Kurve der Lebensintensität steigt dann bis zur Mittagszeit und fällt bis zum Eintreten der Dämmerung, ein deutlicher Beweis für die ausgesprochene Tagtiernatur der Art.

Die Copulationslust ist um die Mittagszeit am lebhaftesten. Jedoch wurde Copula während des ganzen Tages beobachtet. Der Akt geht in der Weise vor sich, daß das ♂ mit schräg vorwärts gerichteten Antennen von der Seite oder von hinten auf das ♀ zustürzt, einen Augenblick die Partnerin mit den Fühlern betastet und sich nach vorn schiebt, bis die Mundwerkzeuge sich berühren, wobei das ♀ den Kopf aufwärts biegt. Die ersten beiden Beinpaare halten das ♀ umklammert, und der schräg seitlich vorgestülpte Penis tastet nach der Vaginalöffnung des etwas vorquellenden Abdominalendes, wobei das 3. Beinpaar des ♂ sich auf den Boden stützt. Die Berührung der Mundextremitäten ist vorübergehend und offenbar nur ein Reizmittel. Der Coitus dauert einige Minuten bis zu einer halben Stunde. Während des Aktes sitzen die Paare, wenn das ♀ gesättigt ist, still. Das hungrige ♀ läuft dagegen mit dem ♂ auf dem Rücken umher und stürzt sich wie üblich auf die sich bietende Beute, um unbehindert zu fressen. Wie schon gesagt, unterbrechen die ♂♂ manchmal die Fraßtätigkeit plötzlich, um zu kopulieren. Bei starkem Geschlechtstrieb fällt das ♂ auch über einen gleichgeschlechtlichen Genossen her, um ihn aber sofort nach Betastung durch die Fühler zu verlassen. Andrerseits versuchen die ♂♂ bereits kopulierende Paare durch Unterschieben zu trennen, was aber nie gelingt. Sehr oft findet Copula nach beendeter Mahlzeit statt. Nicht selten versucht das ♂ mit einem fressenden ♀ zu kopulieren. Bei kühler Witterung zeigen besonders die ♀♀ verringerte Copulationslust. Es kommt vor, daß ein ♂ nach beendetem Coitus sofort auf ein zweites ♀ stürzt und eine zweite Begattung vollzieht. Die Verhältnisse in der Gefangenschaft brachten es mit sich, daß dieselben ♂♂ stets mit denselben ♀♀ abwechselnd kopulierten. Dieser Vorgang wird voraussichtlich in freier Natur selten sein. Die Beobachtung der gefangenen Tiere hat aber insofern ein natürliches Bild ergeben, als erwiesen wurde, daß die Copulationsfähigkeit der ♂♂ lange andauert, und der Coitus im Laufe eines Sommers unzählige Male wiederholt wird. Diese dauernde Zeugungskraft steht mit der später zu besprechenden Art der Eireifung in Korrespondenz. Escherich erwähnt mehrere Fälle, in denen eine ähnliche Polygamie bei Insekten bekannt geworden ist, so bei Borken-, Schwimm- und Blattkäfern und bei Schmetterlingen. Ich habe außerdem Polygamie bei dem Rüßler *Otiorrhynchus rotundatus* Sieb und bei *Cicindela hybrida* L. sowie subsp. *maritima* Latr. beobachtet. In freier Natur müssen die polyandrischen ♀♀ von *auratus* nach Lage der Dinge von verschiedenen ♂♂ öfters begattet werden. Die Copula dauerte noch bis Mitte August, ohne daß um diese Zeit oder später eine Eiablage erfolgte.

Die Eiablage begann im Juni, was mit der Angabe Paul Kerns [1]) (Mai oder Juni) übereinstimmt. Eines der eingefangenen ♀♀ trug bereits Ende Mai, nach der Schwellung des Abdomens zu urteilen, ziemlich weit gereifte Eier. Trotzdem kopulierte es genau so oft wie die noch nicht trächtigen Exemplare.

Während eines Zeitraums von 4 Wochen lebten die Tiere stets auf der Oberfläche des Erdbodens. Ende Mai wurde von mir der Grund aufgelockert, und sämtliche Käfer gruben sich sofort ein (28. 6.). Am 29. Juni lagen einige Eier $2^1/_2$ cm tief am Boden des Gefäßes.

---

[1]) Paul Kern. Über die Fortpflanzung und Eibildung bei einigen Caraben in Zoologischer Anzeiger, Bd. XI, 1912.

Wie das schon Kern angibt, werden die Eier einzeln (Abb. 3) in kleine Hohlräume in der Erde abgelegt. Das ♀ stellt diese Wiegen selbst her, wenn es nicht zufällig geeignete natürliche Höhlungen findet. Bisher hat sich ergeben, daß alle beobachteten *Carabus* - Arten ihre Eier in der Erde einzeln ablegen. Das gilt für *glabratus, violaceus, granulatus, arvensis, nemoralis, cancellatus, Ullrichi* und *auratus.* Auch die Carabide *Poecilus coerulescens* L. legt die relativ großen Eier einzeln ab. In diesem Fall drückt das ♀ einen etwa 5 mm tiefen, kegelförmigen Trichter in den losen Sand. Am Grunde dieses Trichters liegt dann das Ei. Über die Zeit der Eiablage sagt Kern: „Ihre Eier legen die einzelnen Arten zu verschiedenen Zeiten ab: *Carabus nemoralis* beginnt damit bei uns (Halle) bereits im März oder April. [Zang beobachtete die Copula in Hessen (Darmstadt) am 18. April.] Im Mai oder Juni fängt *C. auratus* an, während *C. violaceus, C. glabratus, C. granulatus* und *C. arvensis* erst gegen Anfang des Sommers zur ersten Eiablage schreiten.“

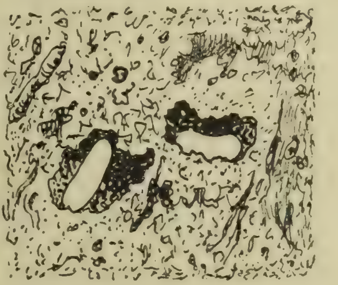


Abb. 3. Eier von *Car. auratus* L. in kleinen Erdhöhlen.

Derselbe Autor hat eingehend die Eibildung der Caraben untersucht und sagt über diesen Vorgang: „Die Eibildung und Eiablage hält mehrere Wochen hindurch an. Innerhalb der gleichen Spezies zeigen die Individuen verschieden weite Entwicklung der Ovarien: von drei am 7. Juli untersuchten, von der gleichen Örtlichkeit stammenden Exemplaren von *C. glabratus* z. B. hatte eins fünfzehn fast legereife Eier in den Eikelchen, beim zweiten waren einige von den in den Eiröhren liegenden Eianlagen bereits beträchtlich gewachsen, beim dritten aber setzte die Weiterentwicklung der überwinterten Eianlagen überhaupt erst ein. Ähnliche Unterschiede zeigen sich beim Vergleich beider Ovarien desselben Tieres und der Eiröhren eines Ovariums; und so ist es zu verstehen, daß die Eier eines *Carabus*-Weibchens in mehreren ziemlich rasch aufeinander folgenden Sätzen abgelegt werden: so legte das Weibchen eines isolierten Paares von *C. auratus* am 29. Juni sieben, am 4. Juli sechs, am 8. Juli elf, am 14. Juli fünf Eier ab . . . jedenfalls werden die Eier schubweise erzeugt und abgelegt.“ Diese periodische Eiablage erklärt die vorhin für *auratus* geschilderte oft wiederholte Copulation. Es wird der Eindruck erweckt, als bedürfe das ♀ nach erfolgter Eiablage einer erneuten Befruchtung. Andrerseits macht die individuell verschiedene Eireifung eine permanente Zeugungskraft der ♂♂ notwendig. In Bezug auf die Ablegezeit liegen sicher geographische Verschiedenheiten vor. So konnte ich in Ostpreußen feststellen, daß *nemoralis* zwar bereits im April kopuliert, aber erst im Mai Eier legte, aus denen Ende dieses Monats die Larven schlüpften. Die zweite Ablage erfolgte am 7. Juni.

Zuerst wurden etwa 9, später 3 Eier hervorgebracht. Ein ♀ von *auratus* legte (Berlin) am 29. Juni etwa 10 Eier ab. Die zweite Ablage erfolgte am 4. Juli, die dritte am 9. Juli. (Die genaue Zahl der Eier wurde nicht festgestellt, um die Entwicklung nicht zu stören.)[1] Die schnelle Aufeinanderfolge der Eisätze wird nach Kern durch die „große Anzahl der in den einzelnen Nährkammern enthaltenen Nährzellen "ermöglichst. So konnte der Autor bei *violaceus* 127 Nährzellen in einer Kammer und in anderen Fällen 49 bis 114 zählen. Für *auratus* wurden 94, 114 (2 ×), bei *nemoralis* 54, bei *glabratus* 114, bei *granulatus* 63, 99, 49 Nährzellen festgestellt. Die Eier aller Caraben sind verhältnismäßig groß und sehr dotterreich. Zwei von mir gemessene weißlich milchige *auratus*-Eier wiesen die Maße 5,5 mm Länge, 2,25 mm Breite und 6 mm Länge, 2,5 mm Breite auf. Für *Ullrichi* gibt Verhoeff eine Länge von $5^1/_3$—$6^1/_2$ mm an.

Ehe auf die weiteren Ergebnisse Kerns eingegangen werden kann, erweist sich die Erörterung über die Lebensdauer der Carabiden als notwendig. Offenbar kommt bei den meisten *Carabus*-Arten Mehrjährigkeit unter Umständen vor. So erhielt ich in Ostpreußen (Königsberg) am 23. April ein aus der Erde gegrabenes ♀, daß sich in der Färbung, durch das Fehlen einiger Tarsenglieder und Beschädigung einer Elytre als alt erwies. Dieses ♀ legte die oben erwähnten Eier ab. Im allgemeinen können die dunklen, fettig-mattglänzenden Stücke als mehrjährige Exemplare angesprochen werden. Solche, oft beschädigte Tiere, sind mir von *arvensis*, *violaceus* und *cancellatus* (aus Westpreußen) bekannt. In der Regel werden jedoch die zur Fortpflanzung gelangten Tiere nur einen Sommer lang leben. In der Gefangenschaft jedoch ist eine Lebensdauer von mehreren Jahren wiederholt festgestellt worden. So übernimmt Reitter von O. Krancher (Entomolog. Jahrbuch 1907, p. 51) die Angabe, daß O. Nickerl in Prag einen Carabus 7 Jahre lang in Gefangenschaft hielt, bis er schließlich an Altersschwäche einging. „Im Laufe der letzten Jahre hatte er zusammen 21 Tarsalglieder verloren und war am rechten Hinterbein gelähmt." Mit Recht führt Reitter dieses abnorm hohe Alter auf die mangelnde Gelegenheit zur Copulation zurück. Schon Letzner berichtete (1850) von Coleopteren, deren Leben durch Hintenanhaltung der Copulationsmöglichkeit unnatürlich verlängert worden sei. Kern fand jedoch bei einigen *Carabus*-Arten in Winterovarien am Ende der Eiröhren einzelne leere Kammern, „deren zusammengeschrumpftes Follikelepithel mehr oder weniger resorbiert war . . ." Nach seiner Ansicht „dürfte es sich in allen diesen Fällen um mehrjährige Tiere handeln, die bereits einmal Eier abgelegt hatten und mindestens zum zweiten Male überwinterten." Aus diesen in der Gefangenschaft erzielten Resultaten schließt der Autor allgemein, „daß auch in der Natur die Carabenweibchen mehrjährig sind . . .", eine Ansicht, der ich mich nur insofern anschließe, als ♀♀ in freier Natur mehrjährig sein können. Es handelt sich in solchen

---

[1] Die Eiablage hängt durchaus von der Temperatur ab.

Fällen voraussichtlich um Tiere, die infolge ungünstiger Witterung und unnormalen Schlüpfens nicht oder nur teilweise abgelegt haben. Mehr als 2 Sommer werden im Freien die Käfer kaum leben. Dagegen ist für *Calosoma sycophanta* L. von den Amerikanern (nach Escherisch) eine dreijährige Lebensdauer für die ♀♀ festgestellt worden, während der ein einzelnes Individuum etwa 300 Eier produziert. Im Gegensatz hierzu ist die Zahl der Eier bei den bisher untersuchten *Carabus*-Weibchen relativ gering. Bei den in Gefangenschaft gehaltenen *Carabiden* Kerns gingen die Ovarien im Spätsommer wieder in den Ruhezustand zurück, „der dadurch charakterisiert ist, daß das Wachstum der Ei- und Nährzellen keine Fortschritte macht, während allerdings bei beinahe sämtlichen Individuen noch mitotische Bilder, überwiegend Metaphase beobachtet werden.“

Die von mir unter sehr günstigen Lebensbedingungen in Gefangenschaft gehaltenen *auratus*-Stücke gingen Ende Oktober unter für Käfer typischen Alterserscheinungen ein. Ebenso starben von 5 durch Fabre gehaltenen ♀♀ 4 eines natürlichen Todes (Oktober), während 1 in der Erde überwinterte. Leider hat der Verfasser nichts über die Eiablage beobachtet, und ich kann daher nur annehmen, daß auch in diesem Fall das überlebende Individuum noch nicht abgelegt hatte.

Das Altern macht sich gegen Ende des Sommers zuerst durch Matterwerden des Metallglanzes bemerkbar. Von Mitte August an werden die Tiere träger, fressen immer weniger, kopulieren und graben nicht mehr, sitzen stundenlang flach dem Boden angedrückt, bis schließlich keine feste Nahrung mehr, sondern nur Wasser und Luft in den Darm aufgenommen werden. Sie verlieren einzelne Tarsenglieder und verfallen zuletzt einer Agonie.

Die Untersuchung der Ovarien bei alternden Weibchen ergab deren völlige Reduktion. Die Ovarien überwinternder, im Herbst geschlüpfter ♀♀, sind wenig entwickelt. Die Eibildung setzt erst während des Frühjahrfraßes ein.

Die Dauer der Embryonalentwicklung der *Carabus*-Arten hängt im wesentlichen von der Temperatur ab. Das ist auch für *Calosoma sycophanta* L. bekannt. So gibt Escherich (nach Burgeß) für die Art an, daß das Eistadium „in kälteren Frühlingsmonaten 7—10 Tage und in den heißen Sommermonaten nur 3 — 5 Tage“ dauert. Von *auratus* am 29. Juni abgelegte Eier lieferten in 3 × 24 Stunden die jungen Larven. Andrerseits schlüpften aus Eiern, die am 2. Juli abgelegt wurden, zwei Larven am 15. Juli, zwei weitere am 17. Juli. Ein in der Nacht vom 29./30. Juni gelegtes Ei wurde am 30. Juni untersucht. Die Larve war bereits völlig ausgebildet und sämtlicher Dotter verbraucht. Die ventral gekrümmte Larve füllte den ganzen

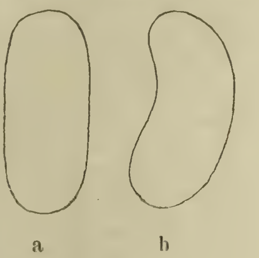


Abb. 4.
a jüngeres, b älteres Ei von *Car. auratus* L.

Hohlraum des Eies aus und verursachte eine Einsenkung des vor der Bauchseite befindlichen Chorions (Abb. 4b). Diese Krümmung, verbunden mit einer deutlich erkennbaren Auftreibung des Eies, sowie die glasige Beschaffenheit des Chorions weisen stets auf dicht bevorstehendes Schlüpfen hin. Da vor dem 28. Juni kein ♀ in die Erde gehen konnte (wegen der Festigkeit des Boderns), liegt die Annahme nahe, daß dieses zuerst abgelegte Ei halb vivipar abgelegt wurde. Eines der später produzierten desselben Satzes wurde in Schnitte zerlegt und zeigte die normale Beschaffenheit. Das ganze Innere war von großscholligem Dotter erfüllt.

Die ganze Eihaut ist von einem oft ziemlich großmaschigen Netz reliefartig erhabener, fast regelmäßig sechseckiger Kästchen verschiedener Größe überspannt (Taf.-Abb. 5). Die Grundflächen der Sechsecke sind sehr dicht und fein porenartig punktiert. Die in toto unter dem Mikroskop betrachtete Eihaut erscheint an manchen Stellen, besonders auf der dorsal vom Embryo gelegenen Fläche, also an der Stelle der größten Elastizität, frei von dem eben beschriebenen Netzwerk. Auf gefärbten Schnittserien kann man sich jedoch davon überzeugen, daß die sechseckige Felderung die ganze Peripherie überzieht. Die Kästchen sind aber an manchen Stellen großmaschiger und offenbar niedriger.

Verhoeff[1]) bemerkte „an der Oberfläche der Eier (von *Ullrichi*) auffallend glänzende Stellen, welche daher rühren, daß daselbst das Gitterwerk des Chorions fehlt.“ Ich vermute, daß es sich auch hier vielleicht nur um ein scheinbares Fehlen der Felderung handeln dürfte. Der Verfasser gibt von der Eihülle (*Ullrichi*) folgende Schilderung: „Während die Eihaut vollkommen strukturlos ist, wird das Chorion von einem dichten Gitterwerk umspannt, durch welches jene Struktur erzeugt wird, welche unter der Lupe als eine kaum wahrnehmbare Punktierung erscheint, mikroskopisch dagegen wie ein Zellgewebe. Beobachtet man die Ränder abgerissener Chorionfetzen, dann läßt sich mit Bestimmtheit erkennen, daß einer strukturlosen Membran ein feines Gitterwerk aufliegt, da sich der zarte Membranrand sehr deutlich von den abgerissenen Zweiglein des Gitterwerkes abhebt.“

Was der Autor von der gummiartigen Elastizität, hohen Widerstandskraft und Zähigkeit der Eier von *Ullrichi* sagt, gilt auch für *auratus* und *nemoralis*. Ich beobachtete, daß die in sehr feuchter Erde abgelegten Eier von *nemoralis* viele Tage unverändert blieben, bis sie schließlich einem Pilz zum Opfer fielen.

Solange die Eier in der von der Mutter ausgesuchten oder gefertigten Wiege ruhen, ist ihre Oberläche von keinerlei anhaftenden Partikeln verunreinigt. Diese bedecken das Chorion erst, wenn man die Eier aus der Erde herausnimmt. Wie schon Verhoeff bemerkt, ist das Chorion trotzdem trocken. Es steht zu vermuten, daß die Felderung das Anhaften kleiner Körper ermöglicht.

---

[1]) Verhoeff. Zur Kenntnis der *Carabus*-Larven in Biologisches Zentralblatt, Bd. 37, No. 1, 20. Jan. 1917.

Während das frisch abgelegte Ei ein durchaus regelmäßiger Zylinder mit abgerundeten Enden ist (Abb. 4b), weist das Ei mit weit entwickeltem Embryo asymmetrische Verhältnisse auf. Außer der vorhin beschriebenen Krümmung treten Anschwellungen und Verdünnungen der Pole sowie lokale Vorwölbungen auf. Der Zustand des Eies ändert sich manchmal von Stunde zu Stunde, und die Vorwölbungen sind nicht permanent. Diese Veränderungen hängen sichtlich mit den Körper- und Atembewegungen des Embryo zusammen. Verhoeff vermutet, daß an den Stellen, wo Vorwölbungen sichtbar werden, die „Orte des geringsten Widerstandes sind gegen den Druck, welchen der Embryo gegen die Eihäute ausübt.“ Auf diese Weise können die lokalen Protuberanzen erklärt werden. Jedoch vermag der Embryo auch eine ganze Eihauthälfte in toto aufzutreiben, wodurch mechanisch eine Verjüngung des übrigen Teiles erfolgt. Ähnliche Erscheinungen lassen sich wahrscheinlich bei den meisten Insekten beobachten. So spricht Käte Pariser[1]) bei Abhandlung der Schlüpfvorgänge der Chrysopiden von einer temporären Vorwölbung des Eies, die „wie durch einen inneren Saugvorgang wieder zurückgegenommen“ wird, „um dann nach kurzer Pause wieder umso stärker hervorzutreten. Der Vorgang hat vollständig den Anschein eines abwechselnden Saugens und Pumpens.“

Die Entwicklung vom Schlüpfen bis zur Verpuppung dauert nach Verhoeff bei *Car. Ullrichi* Germ. 70 Tage (vom 3. Mai bis zum 12. Juli) bei *granulatus* L. 40 Tage. *Auratus* (Berlin) schlüpfte am 2. Juni aus dem Ei, und das III. Larvenstadium wurde am 18. August konserviert.

Die Überwinterung der *Caraben* erfolgt in den weitaus meisten Fällen als Imago. Normalerweise schlüpft der Käfer im Spätherbst und bleibt entweder in der Puppenwiege sitzen oder sucht sich einen geeigneten Ort für den Winterschlaf. So überwintert *cancellatus* in morschen Baumstümpfen, ebenso *intricatus* (in Buchen), *granulatus*, *violaceus*, *arvensis*, *convexus*, *glabratus* und *Procrustes coriaceus* L. Aber auch unter Moos, am Fuße großer Bäume, unter faulenden Laubansammlungen, in Kellerhälsen und in der Streu von Ziegenställen (teste Ulrich Schulz-Berlin) findet sich im Winter *cancellatus*. Der verwandte *Cychrus rostratus* L. sucht ebenfalls, wie zahlreiche kleine Carabiden aus anderen Gattungen, die faulenden Baumstümpfe als Winterquartier auf, soweit er nicht schon an den genannten Orten geschlüpft ist. *Nemoralis* kriecht im Herbst in lockere Erde, wo er die kalte Jahreszeit verbringt.

Die überwinternden Imagines sind außerordentlich widerstandsfähig gegen Kälte. So fand ich *granulatus* im sumpfigen Gelände (Braunsberg und Königsberg in Ostpreußen) während eines sehr strengen Winters unter Baumstumpfrinde eingefroren, sodaß sie an der Unterlage festsaßen und mit Eiskristallen bedeckt waren. Mehrmaliges Anhauchen genügte jedoch, um sie beweglich zu machen. *Nemoralis* wurde aus festgefrorener Erde herausgeklopft und zeigte ebenfalls keinerlei Schädigung. Auch im Sommer geben die Carabiden Proben großer Lebenszähigkeit. So grub sich ein ♀ von *nemoralis* im Mai in die Erde ein, legte Eier ab und verbrachte 3 Wochen im Boden ohne nachweislich Nahrung zu sich zu nehmen. Der Verlust einzelner Tarsen oder Fühlerglieder hat keinen sichtbaren Einfluß auf die Lebensäußerungen der davon betroffenen Tiere.

---

[1]) Käte Pariser. Beiträge zur Biologie und Morphologie der einheimischen Chrysopiden in Archiv für Naturgeschichte, 83. Jahrg. 1917, Abt. 1, 11. Heft, p. 11.

Da die Eier in der Regel im Frühjahr oder Frühsommer abgelegt werden, haben die Larven vollauf Zeit sich zu entwickeln. Jedoch kommt es vor, daß bei einzelnen Individuen eine Verzögerung der Eiablage eintritt. In solchen Fällen wird es möglich, daß die Puppe oder gar die Larve überwintert. So fand Ratzeburg im Herbst halbwüchsige Larven von *Calosoma sycophanta* L. und Mitte März bereits ziemlich erwachsene Exemplare. Kolbe[1]) erhielt im April eine Puppe des *nemoralis*, die nach 6 Tagen den Käfer ergab, und H. Kuntzen teilt mir mit, daß auch Puppen von *cancellatus* im Frühjahr beim Ackern aus der Erde geworfen wurden, wo sie unter Schollen in kleinen Röhren lagen.

Es kann auch unter günstigen Witterungsverhältnissen der Fall eintreten, daß die Imago bereits im Sommer schlüpft. So erwähnt Ratzeburg einen Fall von *auronitens*, wo die Larve sich am 3. Juni verpuppte, und am 15. Juni die Imago schlüpfte. Ebenso berichtet er von einer Larve des *Cychrus rostratus* L., die sich am 14. Juni verpuppte und 4 Wochen darauf den Käfer ergab. Beide Stücke stammten allerdings ,,vom hohen Gebirge“. Es ist sehr gut möglich, daß die biologischen Verhältnisse für die Carabiden im Gebirge anders liegen als in der Ebene, da kaum anzunehmen ist, daß die frühzeitig geschlüpften Käfer noch in demselben Jahre kopulieren. Feststellungen in dieser Richtung wären von großem Interesse. Fälle so zeitigen Schlüpfens sind mir aus der Ebene nicht bekannt. Jedoch weist eine Angabe Kerns darauf hin, daß auch im mitteldeutschen Gebirge ein im Sommer erfolgendes Schlüpfen der Imago im Bereich der Möglichkeit liegt. Der Autor fand nämlich bei einem ♀ von *nemoralis*, das aus Gernrode am Harz stammte, bereits am 29. Februar beinahe legereife Eier. (Er führt diese Erscheinung auf den voraufgehenden milden Winter zurück.) Nach Letzners[2]) Angabe schlüpft *Car. silvestris* Fabr. im Riesengebirge normalerweise Ende Juli. Durch nasse Witterung kann der Termin um 14 Tage verschoben werden.

Die Imago von *auratus* schlüpft im Herbst (oder Spätsommer) aus der Puppe und überwintert einzeln in der Erde, wo man sie in der Puppenwiege sitzend finden kann.

---

[1]) H. Kolbe. Über die Puppe von *Carabus nemoralis* in Fünfter Jahresbericht des Westfälischen Provinzial-Vereins für Wissenschaft und Kunst in Münster, 1876, p. 48.

[2]) Letzner. Jahresbericht der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur, 22. Bericht, Breslau 1854, p. 86.

Über die Larve von Carabus auratus L.

Über die Larve von *auratus* habe ich in der Literatur nur die Angabe Snellen van Voellenhovens[1]) gefunden, der, offenbar nach einer Handschrift, den holländischen Insektenforscher C. B. Voet zitiert. Eine Beschreibung liefert Voet nicht. Die Larve fertigte sich bei ihm in der Erde eine Höhle, wo sie sich verpuppte. Der Käfer schlüpfte anfangs August. Die Abbildung (Taf. 12 A) gibt den Habitus der vollerwachsenen Larve gut wieder. Einzelheiten der Kopfbildung und der Cerci, die für eine Bestimmung unbedingt erforderlich sind, fehlen aber. Länge 4,7 cm von der Spitze der Cerci bis zur Antennenspitze.

Eine Beschreibung der Larve und ihrer Entwicklungsstufen existiert nicht. Im Folgenden soll diese Lücke ausgefüllt werden. Ehe ich jedoch mit der eigentlichen Aufgabe beginne, erscheint mir eine kritische Besprechung der bisherigen Literatur über die *Carabus*-Larven in ihrer Gesamtheit am Platze.

Für die Reihenfolge der Arten liegt Reitters Anordnung (Fauna Germanica, I. Bd.) zu Grunde.

Bisherige Beschreibungen von Carabus-Larven.

1. *Car. coriaceus* L. Brullé[2]), der auf die wirtschaftliche Bedeutung der Caraben hinweist, beschreibt als Erster die glänzend schwarze Larve und bildet sie ab. Die Unterseite des Körpers ist braun. Sein Gewährsmann Boisgiraud fand die Larve in den Monaten Februar, März und April unter Moos. Ihre Nahrung besteht aus Schnecken (*Limax* und *Helix*), die sie mit vieler Mühe tötet. Tote Schnecken zieht sie vor. Der anfänglich braune Käfer schlüpfte am 19. Mai. Obgleich der Autor zweifellos *coriaceus*-Larven beobachtet hat, ist seine Beschreibung nicht ausreichend, da die wesentlichen Merkmale unberücksichtigt sind. Die meisten seiner Angaben passen auf sämtliche *Carabus*-Arten. Nach Letzner[3]) wird die Larve von *coriaceus* durch Vertilgen von Raupen nützlich. Er gibt folgende Beschreibung: „Die Larve ist ganz schwarz, mäßig glänzend, und den Larven der Gattung *Carabus* sehr verwandt, von welchen sie sich außer der Größe besonders durch die an der Basis stark und dicht, nach hinten zu feiner gerunzelten Leibesringe unterscheidet. Der Kopf ist ebenfalls mit größeren und kleineren tiefen Runzeln von verschiedener Richtung bedeckt. Palpen, Augen und Füße stimmen fast ganz mit der von Heer gegebenen Abbildung der Larve von *C. depressus* Bon. überein. Die Seiten der einzelnen Segmente sind gerundet und mit einem

---

[1]) Snellen van Vollenhoven. Tijdschrift vor Entomologie, III. Deel, Leyden 1860, p. 166 (Over de larve von *Carabus auratus* L.).

[2]) Brullé. Histoire naturelle des insectes, Tome IV, Paris 1835, p. 94.

[3]) Letzner. Systematische Beschreibung der Laufkäfer Schlesiens in Zeitschrift für Entomologie (Verein für schlesische Insektenkunde zu Breslau), 2. Quartal, No. 10, 1849, p. 68.

erhabenen Rande versehen. Die Hinterwinkel des vorletzten Segmentes stehen als ziemlich spitze Winkel schräg nach hinten. Das letzte, oder 9. Segment ist unbedeutend schmäler als das vorhergehende (also breiter als bei *C. depressus*) und zeigt zwei spitze, nach hinten gerichtete Hinterecken. In der Mitte seines Hinterrandes stehen zwei starke, sanft nach oben gebogene, gabelförmige Spitzen von etwa der Länge des letzten Segmentes, welche, wie die ganze Oberseite des ebengenannten, dicht gerunzelt, oder fein gekörnt sind, und in ihrer Mitte auf der Oberseite einen ebenfalls sanft nach oben gekrümmten, kurzen Dorn zeigen.“ Chapuis und Candèze[1]) geben nur an, daß die Larve ven *coriaceus* sich von denen der anderen *Carabus*-Arten durch je eine laterale Frontaltuberkel auf der Innenseite der Ocellen unterscheide, während die sonstigen Vertreter der Familie nur eine mediane Tuberkel hätten. Mit diesem Merkmal ist nicht viel anzufangen, da z. B. allein bei *auratus* die Angulifrontales vorspringen und der mediane Frontalfortsatz kleiner ist. Schiödte[2]) beschreibt die Larve ausführlich und gibt eine hervorragende Zeichnung des ganzen Tieres sowie des Mentums, dem ventralen Vorderrand des Kopfes und eines Cercus. Das Schiödte'sche Werk ist allgemein bekannt, so daß hier (wie in den folgenden Fällen) von einer Wiedergabe seiner Beschreibung abgesehen werden kann. Die Angaben Letzners passen auf die Abbildungen Schiödtes sehr gut. Die Labialpalpen besitzen zwei Sinnesfelder. Die von Weber als zu *Ullrichi* gehörig beschriebene Larve gehört wahrscheinlich hierher. (Siehe unter *Ullrichi*). Nach Verhoeff ragt das mittlere Vorderrandgebiet der Clypeofrons ,,als ein dreieckiger, jederseits durch tiefen Einschnitt abgesetzter Lappen vor, an dessen Rand sich keine Zähne befinden, in der Mediane aber unter dem Lappen ein einzelner Zahn. Die Innenzähne der Mandibeln am Innenrande bis zum Haarbüschel in gleichmäßigem Bogen gekrümmt. 3. und 4. Antennenglied ungefähr gleich lang, das 2. etwa $1^2/_3$—$1^3/_4$ mal länger als das 3. Die Seiten des 1.—3. Abdominaltergits sind breit und abgerundet, dreieckig nach hinten vorgezogen, die des 9. Tergits ragen mit dreieckiger Spitze stark nach hinten vor. In einer Anmerkung heißt es: ,,Meistens ist der dreieckige Lappen vorn abgerundet, bei einer Larve dagegen vorn in der Mediane etwas eingeschnitten.“

2. *Car. irregularis* Fabr. Letzner bezeichnet die Larve von *irregularis* als ganz schwarz, 10 Linien lang und der von Heer abgebildeten Larve des *Car. depressus* Bon. als sehr ähnlich. ,,Kopf äußerst fein gleichmäßig verworren gerunzelt, ohne lange Längsrunzeln. Oberlippe viereckig, in der Mitte mit einem vorragenden, vorn breit abgerundeten, zuweilen in zwei kleine Spitzen auslaufenden Zahne . . . Die drei Brustringe ganz wie bei *C. depressus*. Die Vorderecken der

---

[1]) Chapuis et Candèze. Catalogue des Larves des Coléoptères, Liège 1853, p. 30.

[2]) Schiödte. De Metamorphosi Eleutheratorum, I. Bd., Kopenhagen 1861—1872, p. 203, Tab. XVI, fig. 1—4.

Abdominaltergits abgerundet, Hinterecken spitzwinklig-eckig vorgezogen, Seiten mit schmalem, erhöhtem Rande, Oberfläche mit zerstreuten feinen Körnern besät, die seitlich dichter stehen. Das Analsegment schmal. Cerci rund, schlank, schräg nach oben gerichtet, sanft gekrümmt, mit kleinen Höckern bestreut. Jeder Cercus vor der Mitte mit einem kurzen, aufwärtsgerichteten und etwa im letzten Drittel mit einem zweiten, seitlichen Dorn. Analröhre ziemlich lang. Beine schwarz, Schenkel sehr lang, Schienen kürzer als die eingliedrigen Tarsen.“ Schaum hält sich in seinen Angaben über die Larve von *irregularis* an Letzner. Die Larve lebt in faulenden Rotbuchenstämmen, wo sie offenbar von den Larven anderer Insekten lebt.

3. *Car. intricatus* L. Die Larve von *intricatus* wird von Schiödte behandelt und abgebildet. Das Abdomen ist im Umriß länglich oval, die Hinterecken der Tergite sind lappig vorgezogen. Die Labialtaster mit 2 Sinnesfeldern.

4. *Car. catenulatus* Scopoli. Fauvel[1]) fand die Larve dieser Art gegen Ende März unter Moos am Fuße einer Buche (Wald von Cerisy-Calvados). Sie ist ungefähr 25 mm lang, schwarz, chagriniert. Das Analsegment ist jederseits winklig geeckt. Die Cerci divergierend, kurz, kräftig, sehr fein granuliert, an der Spitze gekrümmt, ein wenig vor der Mitte mit zwei kleineren gekrümmten Dornen. Die Larve verpuppte sich gegen den 15. Mai, und der Käfer schlüpfte in den ersten Tagen des Juni. Die 20 mm lange Puppe ist weiß, die Augen sind schwarz. Der Rücken (mit Ausnahme der apikalen Segmente) ist mit schwärzlichen, in Querreihen stehenden, Dornen geziert, ebenso jederseits der Vorderrand der Thorakalsegmente. Weber[2]) bildet die ersten 5 Sternite einer Larve ab, die er für zu *catenulatus* gehörig betrachtet.

5. *Car. violaceus* L. Bouchés[3]) Notiz: „Auch seine lange, hinten verschmälerte, schmutzig braune, mit starkem Gebiß versehene Larve jagt eifrig den Insekten nach“ ist alles, was der Autor über die Larve von *hortensis* sagt. Schiödte beschreibt die Larve ausführlich und gibt eine Zeichnung der Puppe.

6. *Car. variolosus* Fabr. Die Larve soll nach Everts von Claudon beschrieben worden sein. Ich habe diesen Autor nicht finden können.

7. *Car. auronitens* Fabr. Nach Heer[4]) ist die Larve von *auronitens* ganz schwarz, glänzend, lang gestreckt, von halbzylindrischer Form, 12 Linien lang, 3 Linien breit, gegen das Analende verschmälert. Kopf so breit wie der Thorax, mit einem vorstehenden Höcker auf

---

[1]) Fauvel, A. Notiz zu der Arbeit Xambeu's „Description de deux larves de Carabiques“ in Revue d'Entomologie, Tome VIII, Caen 1889, p. 324.

[2]) L. Weber. Zur Kenntnis der *Carabus*-Larven in Allgemeine Zeitschrift für Entomologie, 9. Bd., 1904, p. 415.

[3]) Bouché, P. Fr. Naturgeschichte der schädlichen Insekten, Berlin 1833, p. 139.

[4]) Heer. Observationes entomologicae, 1836, p. 7—10, Tafel IA.

der Stirn (Clypeofrons?), diese vorn seicht ausgerandet, in der Mitte des Vorderrandes mit einem eingedrückten Vorsprung versehen. Der 1. Thorakalring länger als die andern. (Wohl bei allen *Carabus*-Larven). Die neun Abdominaltergite viereckig, breiter als lang, an den Seiten wenig gerundet, die apikalen Ecken nicht vorgezogen. Cerci vor der Spitze beiderseits mit je einem Zähnchen, daher fast dreispitzig erscheinend,. Die acht Linien lange Puppe ist weiß, glatt, auf dem Rücken ohne eingedrückte Längslinie, die Leibesringe an den Seiten mit einem Büschel Haare besetzt. Das letzte Segment endet in zwei kleine, stumpfe Siptzen, welche von dem letzten Gliede der Tarsen des 3. Beinpaares überragt werden. Der Käfer schlüpfte nach 12 Tagen (Mitte Juni) und war anfangs ganz gelb. (Die Larve stammte vom Hochgebirge.) Die Abbildung der Larve ist ganz unzureichend. Ratzeburg hat die Zeichnung kopiert und schlecht koloriert. Westwood[1]) bringt ebenfalls die Heer'sche Zeichnung und macht einen Auszug aus der Heer'schen Beschreibung. Schaum beruft sich gleichfalls auf Heer. Er bezeichnet den geschlüpften Käfer, der in 24 Stunden ausgefärbt war, als weiß. Chapuis und Candèze zitieren nur ihre Vorgänger.

8. *Car. convexus* Fabr. Xambeu[2]) liefert von der Larve dieses Laufkäfers eine ausführliche Beschreibung. Sie ist 24—25 mm lang, 5—6 mm breit, tief schwarz. Die Abdominalsegmente sind lateral abgerundet, gerandet. Die Larve soll sich durch ihre breite Gestalt von denen der anderen *Carabus*-Arten unterscheiden. Außerdem soll sie sich durch die breiten „lateralen Zähne“ (Anguli frontales?) des Frontalrandes auszeichnen. „Enfin les côtes du corps débordent le tronc et sont comprimés.“ Sie lebt in der Umgebung von Ria in 1000—1200 m Höhe in Wäldern, nährt sich von Mollusken, Würmern, Raupen und Larven und verpuppt sich im Herbst unter Moos an schwach feuchten Orten. Sie ist ein nächtliches Tier.

9. *Car. clathratus* L. Auch die Larve von *clathratus* fand in Schiödte einen Beschreiber. Er bildet ein Cercus, die ventrale Seite des Kopfvorderrandes mit den Mundextremitäten und den Vorderteil der Stirn ab. Die Labialtaster mit einem Sinnesfeld. Nach Verhoeff besitzt die Clypeofrons keine mediane Spitze. Dagegen sind paramediane Vorsprünge vorhanden. „Die beiden Vorspitzen der Pseudocerci liegen entschieden hinter einander, und die Endhälfte der Pseudocerci ist ungewöhnlich rauh-höckrig.“

10. *Car. granulatus* L. Schiödte gibt eine eingehende Beschreibung der Larve und zeichnet einen Cercus, die Stirn und die Mundextremitäten. Labialtaster mit einem Sinnesfeld. Verhoeff schreibt über die Art: „Die beiden Vorspitzen der Pseudocerci liegen entschieden hinter einander. Die mediane Spitze der Clypeofrons

---

[1]) Westwood. Introduction to the modern classification of Insects, Vol. I, London 1839, p. 67.

[2]) Xambeu. Moeurs et métamorphoses d'insectes in Annales de la société Linnéenne de Lyon, Mémoire 7, 1899, p. 38.

ragt wenigstens bei der III. Larvenstufe nicht (oder nur unbedeutend) weiter nach vorn heraus als die inneren seitlichen Lappen. Beine entschieden schlanker (im Vergleich zur Larve von *Ullrichi* d. V.), daher an den Vorderbeinen die Tibia mehr als doppelt so lang wie breit. Bei der III. Larve sind die hinteren seitlichen Nähte der Clypeofrons in der Richtung der Verbindungslinie der Ocellenhaufen nur leicht eingebuchtet."

11. *Car. cancellatus* Illig. Auch diese Larve wird von Schiödte beschrieben und abgebildet. Die Labialtaster mit zwei Sinnesfeldern. Die Beschreibung Géhins[1]) einer Larve, die er für *cancellatus* hält, ist so allgemein gehalten, daß sich aus ihr keinerlei Anhaltspunkte gewinnen lassen. Nach Verhoeff ragt das mittlere Vorderrandgebiet der Clypeofrons nach vorn mit 4 Zähnen heraus, von denen zwei größere innen, zwei kleinere außen liegen. ,,Innenzähne der Mandibeln am Innenrande in der Mitte stumpfwinklig eingebuchtet. Viertes Antennenglied nur $^2/_3$ so lang wie das dritte. Das zweite und dritte Glied ungefähr gleich lang, oder das zweite doch höchstens $1^1/_4$ mal länger als das dritte. Die Seiten der Abdominaltergite sind nach hinten nur wenig vorgezogen, am deutlichsten noch am 5.—8. Tergit außerdem sind die vorgezogenen Lappen in der Querrichtung viel kürzer als bei *coriaceus*. Die Hinterecken des 9. Tergit treten vor, sind aber nicht zugespitzt."

12. *Car. Ullrichi* Germ. Weber[2]) hat sich mit der vermeintlichen Larve von *Ullrichi*, aus Ungarn beschäftigt. Jedoch lag ihm nach Verhoeff offenbar die Larve von *coriaceus* vor. Auch ich ziehe aus einem Vergleich des von Weber in der Ventralansicht und von Schiödte dorsal abgebildeten Tieres den Schluß, daß Weber tatsächlich *coriaceus*-Larven behandelt hat. Verhoeff, der die ganze Entwicklung der Larve eingehend und grundlegend untersucht hat, sagt: ,, . . . die beiden Vorspitzen der Pseudocerci liegen neben einander. Die mediane Spitze der Clypeofrons ragt nach vorn weit heraus über die abgedachten Seiten neben ihr, und zwar bei der 1.—III. Larvenstufe. Beine sehr gedrungen gebaut, daher an den Vorderbeinen die Tibia nur $1^1/_2$ mal länger als am Ende breit, der Tarsus noch nicht doppelt so lang wie breit. Bei der III. Larve sind die hinteren seitlichen Nähte der Clypeofrons in der Richtung der Verbindungslinie der Ocellenhaufen tief und fast halbkreisförmig eingebuchtet."

13. *Car. nemoralis* Müll. Heer[3]) gelang es nie, die Larve von *nemoralis* zu ziehen. Er zweifelt jedoch nicht daran, daß die von ihm beschriebenen Larve, die er oft in Gärten beobachtete, zu *nemoralis* gehört. Sie ist schwarz, glänzend, unten grau. Die dreidornigen Cerci

---

[1]) Géhin. Lettres des Carabides, 6. Lettre in Bulletin de la société d'histoire naturelle de Metz, 1880, p. 171.

[2]) Weber. Zur Kenntnis der *Carabus*-Larven in Allgemeine Zeitschrift für Entomologie, Bd. 9, 1904, p. 414.

[3]) Er führt die Art als *Car. hortensis* Fabr. auf.

einfach. Seine Abbildung (Tab. II. A) scheint nach einer Larve des I. Stadiums gefertigt zu sein, da der Kopf auffallend groß, größer als das 1. Thorakaltergit, ist. Die Thorakaltergite sind gleichmäßig rechteckig, halb so lang als die Thorakaltergite. Nach der Abbildung sind die Körperseiten fast parallel, nach hinten schwach konvergierend. Die Hinterecken der Tergite nicht vorgezogen. De Castelnau (Laporte)[1] glaubt die Larve von *nemoralis* (*hortensis* Fabr.) beobachtet zu haben, gibt aber keine Beschreibung. Schaum zitiert nur Heer ohne neue Angaben. Schiödtes Beschreibung ist eingehend. Er bildet Cercus, Stirn und Mundextremitäten ab. Labialtaster mit zwei stufenförmig angeordneten Sinnesfeldern. Zang hat Larven von *nemoralis* aus dem Ei gezogen. Mit Sicherheit beziehen sich seine Darlegungen nur auf das I. Larvenstadium, worauf auch schon Verhoeff hinweist. Der Körper ist langgestreckt, ,,fast gleich breit, ziemlich flach, glänzend, schwarz, nur die Mundteile mit Ausnahme der Mandibeln bräunlich; die einzelnen Fühler- und Tasterglieder an der Basis dunkler, an der Spitze heller braun, Kopf groß, nur wenig schmäler als das Pronotum (typisch für die ersten Stadien; d. V.), rechteckig, an den Seiten schwach gerundet. Kopfschild vorn fast gerade abgestutzt, kaum ausgerandet; vorn jederseits mit 2—3 von oben nur schwer sichtbaren Höckerchen oder Zähnchen.“ Der Rand der letzten vier Segmente ist nach hinten etwas ausgezogen, das 8. Segment schmäler als die vorhergehenden, das 9. Segment schmäler als das 8. ,,Das letzte Segment an der Basis der Cerci und die Cerci selbst mit einer Anzahl kleiner knötchenartiger Erhöhungen besetzt.“ (Auch diese Angabe weist auf das I. Stadium hin, obgleich Zang von halberwachsenen Larven von 15 mm Länge und 2, 4mm Breite spricht.) Die Seiten der Larve sind nach der Abbildung parallel. Im Text sagt der Autor, daß der Kopfschild vorn ,,fast gerade abgeschnitten und nur äußerst schwach ausgebuchtet ist.“ Seine Zeichnung jedoch zeigt zwei deutliche Anguli frontales. Zang glaubt, Heers Beschreibung müsse sich auf eine andere Carabenart beziehen, da das Heer'sche Tier an der Stirn ,,vorn dreimal schwach ausbebuchtet“ sei. Der ganze Habitus des von Heer abgebildeten Stückes stimmt aber mit dem des Zang'schen Individuums überein, wobei zu bemerken ist, daß die Zeichnungen beider Autoren nicht einwandfrei sind. Vor allen Dingen hält Zang die Lippentaster für einästig, während Schiödte bereits die oben erwähnten zwei Sinnesfelder abbildet. Verhoeff macht in seinem Schlüssel für die Larven einiger *Carabus*-Larven folgende Angaben: ,,Die Vorspitzen der Pseudocerci sind nur als zwei kleine, schräg hintereinander gelegene Zäpfchen ausgebildet, von denen das vordere das kräftigere ist. Das mittlere Drittel am Vorderrand der Clypeofrons ist als kurzes, nach vorn verschmälertes und vorn abgestutztes Trapez vorgezogen, in dessen Mitte eine kurze Spitze vorragt, während die Seitenecken auch etwas hinaustreten.

---

[1] de Castelnau. Annales de la société entomologique de France, 1837, p. LV.

Die Seiten der vorderen Abdominaltergite sind nach hinten nicht vorgezogen, etwas aber am 6.—8. Tergit, Innenzahn der Mandibeln am Innenrand im Bogen gekrümmt. 3. und 4. Antennenglied ungefähr gleich lang, das 2. Glied $1^1/_3$—$1^1/_2$ mal länger als das 3.“ Weber hat die ersten fünf Abdominalsegmente der Larve (?), ventral gesehen, abgebildet.

14. *Car. hortensis* L. Die Larve soll nach Chapuis und Candèze Heer beschrieben haben. Das ist ein Irrtum, da Heer *hortensis* Fabr. = *nemoralis* Müll. untersucht hat. Ob das von de Geer [1]) ohne Artangabe geschilderte Tier hierher gehört, ist fraglich. Der Autor gibt an, daß der Cercus der Larve, die er unter Steinen fand, an der Basis mit 1 Zahn versehen sei, und seine Abbildung (Fig. 3 auf Taf. 12) zeigt auch diese Verhältnisse. Vorläufig bin ich nicht in der Lage, die Artzugehörigkeit weder nach der zu allgemeinen Beschreibung noch nach der ungenauen Abbildung (Fig. 1) zu entscheiden.

15. *Car. silvestris* Panz. Letzner hat Larve und Puppe der Art im Riesengebirge (in der Zeit von 25. Juli bis 5. August) mehrmals gefunden und Käfer aus der Puppe schlüpfen sehen. Nach ihm ist die Larve 10—11 Linien lang, 2 Linien breit, ganz schwarz, glänzend und der Larve von *auronitens* (nach Heer) ähnlich. „Prothorax etwas mehr gewölbt und länger als die übrigen Segmente, an den Seiten wie diese mit einem erhabenen Rändchen versehen. Die neun Hinterleibsringe zeigen wie bei *C. depressus* (Heer) nach hinten gerichtete, spitzwinklige Hinterecken, doch ist das 9. (After-) Segment nicht so plötzlich verschmälert wie bei *C. depressus*, sondern schließt sich sanft abnehmend an das vorhergehende an wie bei *C. auronitens*.“ Cerci sanft nach oben gebogen, mit kleinen Warzen und einigen mit langen Borsten bedeckten Dornen, deren jeder etwa in der Mitte auf der Oberseite zwei kurze Dörnchen zeigt. Beine braun oder schwärzlich wie bei *auronitens*. Die Larve verpuppt sich unter Steinen, in einer etwa 2—$2^1/_2$ Zoll langen Höhlung, die an einem Ende etwas breiter ist. In der Mitte dieses erweiterten Teiles ruht die Puppe in einiger Entfernung von der letzten Exuvie, auf dem Rücken oder dem Bauche liegend. Sie ist weiß, 7 Linien lang mit sehr schmalen und kleinen Flügeldecken. Am 2.—6. Hinterleibsring seitlich vorspringende, stumpfe Tuberkel, daneben (dorsal?) durch eine Längsfurche getrennt je eine zweite Tuberkel. Tuberkeln mit mäßig langen bräunlichen Härchen. Ebensolche Härchen auf den ersten fünf Abdominalsegmenten (dorsal?). Das 8. und 9. Segment nur lateral behaart. Die Härchen sind sehr hinfällig. Die ♂-Puppe hat dorsal am 9. Segment zwei weit voneinander stehende, ziemlich lange, nach hinten gerichtete, dünne, spitze Dornen; die ♀-Puppe auf der Unterseite (bei der ♂-Puppe nur undeutlich) zwei nach unten gerichtete, etwas kürzere, 3—4 mal

---

[1]) De Geer. Mémoires des insectes, Tome V, 8. Mémoire, Stockholm 1775, p. 294.

so dicke, stumpfe, kegelförmige Spitzen. Eine Puppe schlüpfte am 5. August.

16. *Car. glabratus* Fabr. Die Larve beschreibt Schiödte und bildet die Stirn, einen Cercus und die Mundextremitäten mit dem Vorderrand der Unterseite des Kopfes ab. Die Labialtaster mit zwei nebeneinander liegenden, gleichgroßen Sinnesfeldern. Nach Verhoeff stimmt Schiödtes *glabratus*-Larve mit der *cancellatus*-Larve überein.

Außerdem sind die Larven folgender, in der Fauna Germanica naturgemäß nicht enthaltener Arten behandelt worden:

I. *Car. vagans* Oliv. Rey[1]) gibt von der Larve dieser Spezies eine ziemlich allgemeine Beschreibung, in der die wesentlichen Merkmale außer acht gelassen werden. Sie soll der Larve von *nemoralis* ähneln.

II. *Car. rutilans* Déj. Xambeu[2]) gibt eine eingehende Beschreibung der Larve. Das 35 mm lange und 7—8 mm breite, mit Ausnahme des Kopfes und des letzten Segmentes, vollkommen schwarze Tier hat einen breiten konvexen Körper und ist chagriniert. Das 2. Labialpalpenglied ist an der Spitze geteilt (zwei Sinnesfelder). Die Kopfextremitäten werden genau erörtert. Das 1. Thorakaltergit ist $^1/_2$ mal so breit als das 2. Die sieben ersten Abdominaltergite sind fast gleich breit und -lang. Das 8. ist dagegen ein wenig schmäler, dafür länger, das 9. stark granuliert und kürzer als die vorherigen. Mit den beiden Cerci soll sich die Larve nach Ansicht des Autors verteidigen. Sternite schwarz, nach dem Analende zu blasser. Die sechs ersten Sternite bestehen aus zwei doppelten Platten in Gestalt eines Parallelogramms, „la deuxième (plaque) interrompe au quart de sa largeur pour former une troisième petite plaque carrée, deux autres plaques en forme de chaîne bordent latéralément chacun de ces six segments, le 7. offre une plaque simple et une chaîne double moins accentuées, le huitième offre plaque et chaîne simple, le neuvième sans plaque porte le tube anal qui est tronqué à son extrémité et en forme de ventouse.“ Die Beine sind auf der Innenseite mit starken Dornen versehen. Die Larve ist lebhaft und behende. Man findet sie im Herbst und im Frühling tags unter Steinen, nachts auf der Jagd. Sie frißt Schnecken und wird dadurch der Landwirtschaft nützlich.

III. *Car. depressus* Bon. Heer fand die Larve der Art sehr oft in den Rhätischen Alpen, konnte sie jedoch nicht züchten. Das von ihm als Larve von *depressus* angesprochene Tier lebte in derselben Region wie der Käfer. Er hat voraussichtlich die Artzusammengehörigkeit richtig erkannt. Die Larve ist flach, mit viereckigem Abdomen, tief schwarz, glänzend, mit kurzen Beinen und Antennen. Das 2. und 3. Thorakaltergit kürzer als das 1., hinten etwas breiter, die hinteren Ecken nicht vorstehend, abgerundet. Das Analsegment

---

[1]) Rey. Essai d'études sur certaines larves de Coléoptères in Annales de la société Linnéenne de Lyon 1886 (T. XXXIII 1887) p. 137. Im Separatdruck 1887, p. 7.

[2]) Xambeu. Description de deux larves de Carabiques in Revue d'Entomologie, Tome VIII, Caen, 1889, p. 322.

halb so breit als das vorhergehende, Cerci einfach, „elongatis setulosis.“ Tergite fast viereckig, Vorderecken abgerundet, die Hinterecken vorgezogen. Die Abbildung (Taf. I B) zeigt eine 2 cm lange Larve, deren Kopf fast so breit ist wie das 1. Thorakalsegment. Die Abdominalsegmente werden nach dem Analpol zu breiter. Die Larve verjüngt sich also nach dem Kopfe zu. Das Analsegment ist etwa halb so breit wie das achte. Stirn mit einem spitzwinkligen einfachen Dorn. Anguli frontales am Vorderrand wagerecht, glatt, Seiten rechteckig, abgerundet. Schaum zitiert nur nach Heer.

IV. *Car. Rossii* Dej. Schiödte beschreibt die Larve ganz kurz.

V. *Car. splendens* Fabr. Die Larve beschreibt Xambeu.[1]) Sie soll sich durch vierzähnigen Frontalrand, einen reduzierten Maxillarlobus und kurze Pseudocerci auszeichnen.

VI. *Car. morbillosus* Fabr. Nach Valéry Mayet [2]) ist die Larve dieses Käfers von H. Lucas [3]) als Larve von *Calosoma auropunctatum* Herbst beschrieben worden. Die Larve stammt aus Oran, ist schwarz, glänzend, 24—25 mm lang, 6—7 mm breit. Nach der Abbildung zeichnet sie sich durch lange Maxillarpalpen, die etwa $^1/_3$ länger als die Antennen sind, aus. Stipites lang und schmal. Labialpalpen mit zwei Sinnesfeldern. Abdominaltergite mit vorgezogenem Rand. Spitzen des 9. Terigtes apikal ausgezogen. Auch die Puppe wird ausführlich beschrieben und abgebildet. Da bisher keine Calosomen-Larve mit zwei Sinnesfeldern an den Labialpalpen bekannt geworden ist, dürfte die Vermutung Mayets zutreffen.

VII. *Car. melancholicus* Fabr. Xambeu [4]) beschreibt die tiefschwarze, glänzende, stark konvexe Larve. Sie ist 25—30 mm lang und 6—8 mm breit. Sie soll der Larve von *rutilans* sehr ähnlich sein. Sie lebt von Schnecken und Insektenlarven. Sie lebt nächtlich und ist im Herbst stellenweise sehr häufig. Man findet sie unter großen Felsblöcken, deren Färbung sie angepaßt erscheint.

VIII. *Car. punctatoauratus* Germar. Auch diese 22 mm lange, 5 mm breite, glänzend schwarze, langgestreckte Larve beschreibt Xambeu [5]). Der Kopf ist ockergelb. Sie lebt im Gebirge in 2000 m Höhe von Mollusken und Würmern. Sie ist ein nächtliches Tier und versteckt sich am Tage unter Steinen usw. Im erwachsenen Zustande soll sie von der durch Heer beschriebenen Larve von *auronitens* durchaus verschieden sein, sodaß aus diesem Grunde *punctatoauratus* nicht als Varietät von *auronitens* aufgefaßt werden könne.

---

[1]) Xambeu. Moeurs et métamorphoses d'insectes, Mémoire 7, in Annales de la Société Linnéenne de Lyon, 1899, p. 112.

[2]) Valéry Mayet. In Annales de la Société Entomologiques de France, Série 6, Tome 7, 1887, p. CLXXIV.

[3]) Lucas. Exploration scientifique de l'Algérie, Zoologie, II, Paris MDCCCXLIX, p. 37, Taf. 5, f. 7.

[4]) Xambeu. Moeurs et métamorphoses d'insectes (in Annales de la Société Linnéenne de Lyon). Im Separatdruck 1893, p. 19.

[5]) Xambeu. Wie vorher, an gleicher Stelle, 1897 u. 1898. Im Separatdruck von 1899 p. 113.

de Lapouge[1]) hat eine allgemeine Charakteristik der Larven von *Carabus* und *Calosoma* sowie einige spezielle Larvenbeschreibungen gegeben. Jedoch befaßt er sich auch eingehend mit undeterminierten Larven, ein Umstand, der unsere Kenntnis nicht vermehrt. Mir ist aber bisher ein Teil der Arbeiten des Verfassers nicht zugänglich gewesen. Seine Bestimmungstabellen[2]) geben eine Reihe Anhaltspunkte. Leider sind hier auch Angaben älterer Autoren teilweise verwertet. Außerdem sind solche Tabellen ohne Zeichnungen kaum praktisch verwertbar.

Unbekannt scheinen die Larven folgender in der Fauna Germanica enthaltener Arten zu sein: *hungaricus* Fabr., *Creutzeri* Fabr., *Fabricii* Panz., *marginalis* Fabr., *nitens* L., *Menetriesi* Hummel, *arvensis* Herbst, *catenatus* Panz., *variolosus* Fabr., *obsoletus* Sturm, *monilis* Fabr., *Scheidleri* Panz., *scabriusculus* Oliv., *hortensis* L., und *Linnei* Panz.

Aus der Übersicht geht hervor, daß die Kenntnis der *Carabus*-Larven noch sehr viel zu wünschen übrig läßt, und daß jede Art einzeln eingehend untersucht werden muß, ehe wir in der Lage sind an eine Systematik denken zu können.

Embryonale Vorgänge.

Es war meine wesentliche Aufgabe, die drei Larvenstadien von *Car. auratus* L. zu erhalten. Um die Entwicklung aus den Eiern nicht zu stören, habe ich einen Teil der embryonalen Vorgänge, soweit sie nicht in toto zu erkennen sind, nicht beobachtet und gebe daher zur Vervollständigung des Bildes die Angaben Verhoeffs über Feststellungen an Embryonen von *Car. Ullrichi* Germ. kurz wieder. Verhoeff hat an Hand der bereits früh pigmentierten 12 Ocellen älterer Embryonen embryonale Atembewegungen festgestellt, ,,welche hauptsächlich in einer kreisenden Drehung des Kopfes bestehen, die sich anfänglich nur an den Verschiebungen der Ocellen unter den Eihäuten erkennen läßt. Es handelt sich hierbei nicht um Bewegungen, welche mit der Regelmäßigkeit von Blutgefäßpulsationen einsetzen, sondern nur um unregelmäßige Rollungen, die sehr von Wärme und Feuchtigkeit und guter Erhaltung der einzelnen Eier abhängig sind, zeitweise aber in einem gewissen Rhythmus erfolgen.“ Die Atembewegungen wurden nur in einer vorletzten Embryonalperiode gesehen. Die Kopfrollungen erfolgten teilweise von hinten nach vorn, teilweise in seitlicher Richtung, wobei die seitlichen Verschiebungen die hauptsächlicheren waren.

---

[1]) de Lapouge, Description des larves de Carabus et de Calosoma in Bulletin de la société scientifique et médicale de l'ouest, 1905, T. XIV. p. 273.

[2]) Derselbe, Tableaux de détermination des larves de Carabus et de Calosomes, in Echange, Revue linnéenne, 1905, p. 159 usw.

Von den Atembewegungen unterscheidet Verhoeff die Schlüpfwehen. Diese bestehen in unregelmäßigen Kontraktionen des ganzen Embryos. Auch bei *auratus* konnte ich von Zeit zu Zeit auftretende Streckungen und Krümmungen des offensichtlich nahezu fertig ausgebildeten Embryos unter dem Mikroskop verfolgen, wobei das Kopfende (infolge der ventral gebogenen Lage des Embryos) an der Eihaut vor- und zurückglitt. Die geschilderten Bewegungen könnten nach der Meinung von R. Heymons auf den Anreiz der während des Endstadiums der Embryonalentwicklung die Eihülle anfüllenden Kohlensäure zurückzuführen sein. Das Chorion ist zu dieser Zeit sichtlich aufgetrieben und weist hier und da vorübergehende Einsenkungen auf. Das ganze Ei erscheint größer und hat nierenförmige Gestalt angenommen. Auf diesem Entwickelungszustand sieht man sehr deutlich die beiden dunklen, spitzen Eisprenger, die etwas schwächer pigmentierten Ocellen und die blaßgelben Borsten. Die kreisrunden Stigmen sind weit geöffnet, und ihr in der Körperhaut gelegener chitinöser Ring hebt sich scharf vom milchweißen Körper ab. Offenbar atmet der Embryo auf diesem Stadium bereits sehr lebhaft.

Der Vorgang des Schlüpfens selbst ist bereits von Verhoeff für *Ullrichi* ausgezeichnet beschrieben worden. Der Embryo arbeitet sich aus der Eihaut durch alternierende Aufblähung des Thorax und des Abdomens heraus. „Zieht sich das Abdomen zusammen, dann werden Kopf und Thorax wie ein Gebilde aus Gummi aufgetrieben und straff gespannt, während umgekehrt der faltig zusammengepreßte Thorax das Abdomen aufbläht.“ Der Kopf wird stumpfwinklig zum Thorax emporgedrückt, wodurch die Eisprenger gegen das Chorion gepreßt werden. Die Eihaut reißt zuerst an der vor dem Munde gelegenen Stelle, infolge der Wirkung der Eisprenger (Frontalstachel Verhoeffs) ein. Aus dieser sich ziemlich schnell erweiternden Öffnung windet sich der Embryo heraus. Bei *Ullrichi* dauert der Schlüpfvorgang etwa 2 Stunden, doch nimmt Verhoeff an, daß er unter natürlichen Umständen abgekürzt wird.

Nach dem Schlüpfen ruht die junge Larve von *auratus* still liegend aus. Ihr Körper ist milchweiß. Am dunkelsten heben sich die braunschwarzen Eisprenger ab. Die Augen sind tief braun gefärbt, die einzelnen Ocellen noch durch weiße Zwischenräume getrennt. Die Spitzen der Mandibeln, die voraussichtlich das Einreißen der Eihaut unterstützen, die Kuppe des 1. Fühlergliedes, der Labialpalpen und Maxillartaster zeichnen sich durch rotbraunen Anflug aus. Die Klauen sind gelblich.

Die Lebensweise der Larve.

Die Ausfärbung der Larve erfolgt in der Eiwiege und dauert 12—14 Stunden, während welcher Zeit die Larve bewegungslos verharrt. Zuerst bräunen sich die Tergite ziemlich gleichmäßig. Die Coxen nehmen in Bezug auf die endgültige Färbung etwa eine Mittelstellung zwischen Tergiten und Sterniten ein. Die Sternite bleiben stets bei allen bisher von mir gesehenen *Carabus*-Larven aller Stadien heller.

Die Intersegmentalhäute sind milchweiß mit gelblichem Anflug. Dieser gelbe Schimmer ist auf die später zu beschreibenden gelben Chitindörnchen zurückzuführen. Mit der Pigmentierung ist eine Härtung des Chitins verbunden, die bereits auf dem letzten embryonalen Stadium durch Einwirkung der Luft beginnt. Das Licht spielt bei der Ausfärbung des Chitins keine Rolle, da die in der Erde liegende Junglarve sich auch dunkel färbt, wenn das Gefäß an einem von jedem Lichtschimmer abgesperrten Raum steht. Eine Bräunung des Chitins durch Einfluß des Lichtes findet nur bei toten Larven statt.

An jungen Larven von *nemoralis* konnte ich wiederholt beobachten, daß die lebhaft umherlaufenden Tiere stets 3 Tage keinerlei Nahrung aufnahmen, um dann plötzlich zu fressen. Verhoeff hat denselben Vorgang für *Ullrichi* beschrieben. In diesem Falle fressen die Larven 3—$3^1/_2$ Tage nach dem Schlüpfen nichts. Verhoeff untersuchte deshalb den Darm und stellte fest, daß „bei einer 12 Stunden alten Larve der Darm prall angefüllt mit einer hellen, gallertartigen Dottermasse“ war. Ebenso verschmähen die jungen Larven von *auratus* $2^1/_2$—$3^1/_2$ Tage jede Nahrung. Es scheint demnach so, als ob bei den *Carabus*-Larven der Dottervorrat im Darm ganz allgemein für eine 2—4tägige postembryonale Ernährung ausreicht.

Während nun ein gewisser Prozentsatz der jungen Larven von *auratus* überhaupt keine Nahrung zu sich nimmt, beginnen die andern nach Verbrauch des im Darm enthaltenen Dotters ihr Räuberleben. Schon in den ersten 3 Tagen ihres Daseins kommen sie am Tage aus ihren unterirdischen Verstecken heraus, hasten, den Vorderkörper hinundherwendend, dahin, kriechen unter Erdschollen, zwängen sich unter Steinchen und verschwinden wieder in einer Erdspalte oder einem Loch. Die kurzen, seitwärts gestellten Beine machen außerordentlich schnelle rudernde Bewegungen. Während des Laufens pflanzen sich wellenförmige Bewegungen vom Kopf zum Analende fort. Sie werden durch das Aufstützen des Analrohrs auf die Unterlage hervorgerufen. Bei Wendungen dient das Analrohr als fester Drehpunkt. Die Beine sind vorzügliche Scharrorgane und ermöglichen dem Tier das schnelle Einbuddeln und Anfertigen von unterirdischen Gängen und der Puppenwiege. Eine Larve, die im Begriff ist, im Erdboden zu verschwinden, erinnert lebhaft an einen sich eingrabenden Maulwurf oder an *Gryllotalpa gryllotalpa* L., wobei die gleichartige Stellung der Extremitäten den Eindruck noch verstärkt. Ein größerer Gegensatz als zwischen den Beinen der Larve und der Imago läßt sich kaum denken. Auf der einen Seite das kurze, gedrungene Scharrwerkzeug, auf der andern das lange, schlanke Laufbein. In ihrem Habitus und der Art der Lokomotion erinnern die Larvenextremitäten sehr lebhaft an die der *Staphyliniden*. Die Gegensätzlichkeit zwischen den Beinen der Larve und denen des fertigen Käfers ist bedeutend augenfälliger als bei den verwandten *Dytisciden*, wo die Extremitäten beider Stadien trotz aller morphologischen Verschiedenheit wenigstens funktionell übereinstimmen. Der spatelförmige Kopf der Larve von *auratus* spielt beim Eingraben die Rolle eines Keiles. Das Analrohr übernimmt dabei die Aufgabe eines Stützapparates. Die Mandibeln sind fest geschlossen und nur die Palpen in lebhafter Bewegung. Die Gänge in der Erde sind bis 20 cm lang und besitzen ab und zu kürzere oder längere Seitenäste nach oben, unten oder nach der Seite. In den Gängen bewegt sich das Tier vor- und rückwärts, sitzt in ihnen ruhig stundenlang still und vollzieht hier die Häutungen. Die Larve ist noch mehr auf Feuchtigkeit angewiesen als der Käfer und zieht nässere Stellen den trockeneren zum Eingraben stets vor. Wird der Boden trocken, so ist die Larve sehr bald über und über mit Staub und Erdpartikeln bedeckt und geht schnell ein. Die Anlage der unterirdischen Gänge entspringt wohl in der Hauptsache dem Schutzbedürfnis und der Notwendigkeit der Feuchterhaltung des Körpers, dessen Intersegmentalhäute ständig ihre Elastizität bewahren müssen. Daß die Larven unterirdisch jagen, wie man vermuten könnte, habe ich nie beobachtet. Regenwürmer, die ich angefressen in der Erde fand, waren stets in die Öffnungen der Larvengänge hineingekrochen und auf diese Weise zufällig ihrem Feinde in die Zangen gelaufen.

Die Larve liegt durchaus oberirdisch der Jagd ob und benutzt dazu mit Vorliebe die späten Abend- und frühen Morgenstunden. Jedoch treibt sie der Hunger auch während des übrigen Tages aus ihrem Versteck. Ebenso findet man sie nicht selten nachts unterwegs oder fressend, was bei der Lebensweise eines ihrer Hauptbeutetiere, des Regenwurms, erklärlich ist. Sie ist im Grunde ein Dämmerungstier und unterscheidet sich hierin auffällig von der sonnenliebenden Imago.

Eine nach Beute suchende Larve ist noch mehr auf den blinden Zufall angewiesen als der Käfer. Das aus sechs isolierten Ocellen bestehende Auge perzipiert wahrscheinlich nur Hell und Dunkel oder nur ganz grobe Umrisse. Ich habe nie beobachtet, daß die Tiere auf Grund einer optischen Wahrnehmung auf ein Beutetier zugelaufen wären. Oft führt sie ihr Weg in unmittelbare Nähe eines kriechenden Wurmes, ohne daß sie auf dessen Anwesenheit aufmerksam werden. Über kleinere Nahrungsgegenstände laufen sie manchmal direkt hinweg. Auch lebhafte Bewegung großer Gegenstände vermögen sie im Gegensatz zu den Käfern nicht wahrzunehmen. Ihr ganzes Benehmen deutet darauf hin, daß sie in erster Linie auf den Tastsinn (vielleicht unterstützt vom Geruch) angewiesen sind. Auf der Suche nach Nahrung laufen sie genau wie die Imagines mit Vorliebe geradeaus, wobei es dem Zufall überlassen bleibt, ob sie auf ein Beutestürck oder ein Hindernis stoßen, das dann ihrer Marschroute eine andere Richtung gibt. Stoßen sie auf ihrem Wege z. B. auf einen Wurm, so sind die Labial- und Maxillarpalpen einen Augenblick in Bewegung. Plötzlich öffnen sich die spitzen Mandibeln und werden im nächsten Augenblick in das Opfer eingeschlagen. Der Wurm reagiert sofort mit denselben Abwehrbewegungen, die schon bei der Schilderung der Imago erwähnt wurden, ohne daß es ihm oft gelänge, den Angreifer loszuwerden. Verhoeff sagt von der Larve des *Ullrichi* sehr treffend: „ . . eher läßt sich die Larve von einem Wurm, auch wenn er sie an

Körpergröße übertrifft und unter heftigen Krümmungen mit reißt, wie ein von einem Pferde geschleifter Reiter umherwerfen.“ Die Mandibeln pressen den Wurmkörper gegen die Fortsätze der Stirn, die Larve hält den ganzen Körper steif gestreckt und steht bei gewissen rollenden Bewegungen des Opfers senkrecht wie ein kleiner Ast in der Luft. Sie wird wie ein Windmühlenflügel herumgeschleudert, unter den Körper des Wurms gepreßt, in den Erdboden hineingedrückt, umschlungen und vollständig mit Schleim überzogen, in dem sich Erdpartikel bis zur Unkenntlichkeit des Räubers festsetzen. Larven, die noch nie vorher gefressen haben, überfallen Würmer von 20 cm Länge. In kurzer Zeit ist eine Wunde hergestellt. Langsam schwillt das Abdomen der Larve an bis die Intersegmentalhäute straff gespannt sind und die Grenze ihrer Dehnbarkeit erreicht haben. Dann verläßt das Tier seine Beute, um sich schwerfällig in den Erdboden zu graben, wo es in einem kurzen Gang der Verdauung obliegt. Die Gefräßigkeit der Larven ist geringer als die der Käfer, jedoch dauert eine Mahlzeit recht lange. Der erste Fraß einer Primärlarve erstreckte sich ununterbrochen über $4^1/_2$ Stunden. Ihr Verdauungsprozeß geht langsamer vor sich. Auch sie sind wie die Imagines in der Lage, in allen Körperlagen zu fressen und liegen daher während der Nahrungsaufnahme unter Umständen auf dem Rücken. Um ihre Geschwister kümmern sie sich nicht. Jedoch kommt es vor, daß ältere und größere Larven die kleineren auffressen. Schwache Individuen werden stets verzehrt, was ich auch bei Larven einer *Calosoma*-Art sowie von *Poecilus coerulescens* L. wiederholt beobachtet habe. Stoßen zwei gleichstarke Artgenossen aufeinander, so vollführen beide charakteristische Abwehrbewegungen, die im Hochschlagen des Abdomens bis dicht über den Kopf nach Art der Staphylinen, Forficuliden und Scorpione bestehen, wobei die I. Stadien, die noch nicht gefressen haben, oft einen Tropfen chromgelber Flüssigkeit aus dem After ausscheiden. Gleichzeitig mit dieser Bewegung ist ein Emporschnellen des Thorax verbunden. Es handelt sich dabei nur um Abschreckungsbewegungen und nicht, wie einzelne Autoren für *Carabus*-Larven annehmen, um Anwendung der Cerci als Waffe. Die Bewegung wird meist nur bei Berührung mit einem lebenden Körper ausgelöst. Die Lebensäußerungen aller drei Stadien stimmen überein. Einige Stunden vor der Häutung werden die Bewegungen langsamer. Die Larve kommt dann nicht mehr zum Vorschein, liegt ruhig in ihrem unterirdischen Gang, schrumpft zusammen und schlüpft schließlich aus der alten Cuticula heraus, die in den Kopfnähten und der dorsalen medianen Längsnaht der Thorakal- und der ersten beiden Abdominalsegmente aufplatzt. Das frischgeschlüpfte Tier ist milchweiß und färbt sich wie die aus dem Ei geschlüpfte Larve in 12—14 Stunden aus. Nach Erhärtung des Chitins geht es erneut auf die Jagd. Die Dauer der einzelnen Stadien schwankt je nach der Nahrungsaufnahme. Die Verpuppung habe ich nicht beobachtet. Sie erfolgt jedoch nach Voet in einer geräumigen unterirdischen Höhle, in der die Larve 3—4 Tage auf dem Rücken liegt. Die Puppenruhe dauerte (Holland) 8 Tage.

Die Bedeutung der Pseudocerci.

Sämtliche bisher bekannt gewordenen *Carabus*-Larven zeichnen sich durch im Prinzip gleichgebaute dornartige Fortsätze des 9. Abdominalsegmentes aus. In ihrer Form und Skulptur ist zweifellos ein wichtiges Kriterium für die Artbestimmung gegeben. Die Fortsätze treten innerhalb der großen Gruppe der Carabiden in recht verschiedener Gestalt auf und haben mit den echten Cerci z. B. der Orthopteren nichts zu tun. Die Bezeichnung ,,Pseudocerci" ist daher dem üblichen Ausdruck ,,Cerci" vorzuziehen.[1]) Man kann gegliederte, fühlerartige und ungegliederte, dornenartige Pseudocerci unterscheiden. Schiödte bildet eine ganze Reihe dieser verschiedenartigen Gebilde ab, und Verhoeff nennt ebenfalls mehrere Vertreter von einander recht abweichender Typen. Pseudocerci kommen in mannigfaltiger Gestalt bei den Larven sehr vieler Käfergruppen vor. Die Betrachtung einer *Necrophorus*-Larve scheint mir geeignet, auf die Entstehung der Pseudocerci einiges Licht zu werfen (Taf. I, Abb. 6). Die Larve von *Necrophorus mortuorum* F. z. B. trägt dorsal am Vorderrand der acht Abdominalsegmente vier gedrungene Dornen, die an ihrer Basis durch eine gemeinsame Chitinplatte (Rest des chitinösen Tergites?) miteinander verbunden sind. Auf dem 9. Segment sind die medianen beiden Dornen stark verlängert und die lateralen mit ihnen am Grunde verwachsen. Man braucht sich nur vorzustellen, daß bei den *Carabus*-Larven nur die Dornen des 9. Segmentes erhalten sind. Schwieriger erscheint auf den ersten Blick ihre biologische Deutung. Verhoeff bezeichnet sie als Ankerorgane und teilt ihnen in erster Linie die Aufgabe zu, sich in den Höhlungen der Larve irgendwie festzuklemmen, um den Tieren die Häutung zu erleichtern. In der Tat vermag weder die Larve von *auratus* noch von *Calosoma* spec.? die Larvenhaut abzustreifen, wenn man sie aus der Erde herausnimmt und auf die Oberfläche legt. In zweiter Linie sollen sie ,,beim Laufen oder Kriechen in engen Gängen oder Spalten als Halt dienen." Bei den Larven von *auratus* und *Calosoma* sepec.? habe ich die Verwendung der Pseudocerci als Ankerorgane während des Kriechens in den wagerechten unterirdischen Gängen, die von der Glaswand des Behälters angeschnitten wurden, einwandfrei beobachten können. Sie werden direkt als dorsale Nachschieber benutzt und greifen beim Kriechen in die dorsale Decke des Ganges ein. Diese ihre Funktion bringt es mit sich, daß sich zwischen ihnen in vielen Fällen von der Basis bis zur Spitze gleichmäßig Erde festsetzt, aus der nur die distalen Enden hervorsehen. Die Oberfläche dieses sehr festen Erdpolsters ist ganz glatt. Das durch fortgesetzte Benützung der Pseudocerci als Nachschieber in der feuchten Erde gebildete künstliche Organ übernimmt die Aufgabe der fast gänzlich verdeckten Dornen (Taf. I, Abb. 7a u. 8a). Daß die Pseudocerci außerdem noch als Bremsvorrichtung beim Bewältigen der Beute dienen, wie Verhoeff meint, habe ich nie beobachten können. In dieser Hinsicht spielen die Organe bei *auratus* sowohl als bei *Calosoma* spec.? überhaupt keine Rolle. Die Larven versuchen nicht einmal während sie heftig von einem Regenwurm hin und hergeschleudert werden, irgendwie mit Hülfe der Pseudocerci Halt zu gewinnen. Als wirksame Waffe kommen die Gebilde nicht in Frage, obwohl diese Vermutung bei Beobachtung der vorhin besprochenen Abwehrbewegungen naheliegt. Die Pseudocerci sind bei den Puppen der *Carabus*-Arten noch in reduzierter Gestalt vorhanden.

---

[1]) Da die echten Cerci ursprünglich entweder dem 10., oder ursprünglich dem 11. Segment angehören, und da man bisher bei Käfern nie echte Cerci gefunden hat, spricht Verhoeff von Pseudocerci.

Die Verdauung.

Die Verdauungsvorgänge sowohl bei der Imago als auch bei der Larve von *auratus* sind außerordentlich interessant. Bereits Jordan [1]) stellte für die Imago extraintestinale Verdauung fest, und Nagel [2]) zählt analoge Fälle innerhalb des Insektenstammes auf, so die Larven von *Dytiscus marginalis*, von *Myrmeleo* und *Chrysopus*. Nach Nagel tritt aus der Kanalmündung der Mandibeln bei der *Dytiscus*-Larve nach dem Einschlagen in das Opfer ein Tropfen heraus, der erst giftig wirkt und später das Fleisch des Opfers auflöst. Die in dem ausgegespieenen Ferment gelöste Substanz wird dann von der Larve eingesogen. Zum Aussaugen einer Schmeißfliege ist z. B. $^1/_4$ Stunde erforderlich. Chitin wird nicht aufgelöst. Jordan fütterte eine *marginalis*-Larve mit Fleisch- und Eiweißstückchen und sah, daß sich „an der Stelle, wo sich die Zangenspitzen“ befanden, eine bräunliche Verfärbung bemerkbar machte. Nach Nagel „bleibt schließlich eine schleimig aussehende Masse zurück, welche indessen noch Eiweiß und sogar geformte Substanz, Muskelfasern, enthält.“ Jordan untersuchte ein Stück Kalbfleisch, das eine *Dytiscus*-Larve nur kurze Zeit gefaßt hatte, und stellte „eine fast völlige Verdauung der eigentlichen Muskelfasersubstanz“ fest.

Schon lange vor Jordan war allen Entomologen das Ausspeien eines braunen Saftes aus der Mundöffnung der *Caraben* bekannt. Jedoch glaubte man, daß dieses Sekret nur ein Aufweichungsmittel der festen Nahrung wäre. Plateau [3]) stellt sogar das Erbrechen eines gefärbten Saftes während des Fressens für die Imago von *Car. auratus* L. in Abrede. Es ist das Verdienst Jordans, zum erstenmale auf die extraintestinale Verdauung bei der Imago von *Car. auratus* L. hingewiesen zu haben. Den mechanischen Vorgang des Fressens habe ich bereits an anderer Stelle besprochen, sodaß hier nur noch erwähnt zu werden braucht, daß der Käfer in die durch seine Mandibeln im Beutetier entstandene Wunde eine braune Flüssigkeit speit. Die zersetzende Tätigkeit des Sekretes geht sehr schnell vor sich, da der Käfer kurz nach dem Einschlagen der Mandibeln Nahrung aufnimmt, was man sehr deutlich an dem steten Anschwellen des Abdomens beobachten kann. Jordan bewahrte ein Stück Fleisch, an dem der Käfer $^1/_2$ Stunde gefressen hatte, 2 Stunden in einer feuchten Kammer auf, zerzupfte es und sah, daß die ganze eigentliche Muskelfasersubstanz „zu einer körnigen Masse aufgelöst" war. Während das Perimysium oft erhalten blieb, war sein Inhalt vollkommen zu Brei verwandelt. In eingetrockneten, vom Käfer angefressenen, Fleischstücken wies Jordan zahlreiche Tyrosindrusen nach. Der Autor untersuchte den Darminhalt eines *auratus* sofort nach der Nahrungsaufnahme und fand, „daß der ganze Kropf mit einer bräunlichen, äußerst zähen (viskösen) Flüssigkeit erfüllt war. Der enge Oesophagus enthält gleichfalls nichts als die nämliche Flüssigkeit, während Mittel- und Enddarm, wie dies schon Plateau angibt, total leer sind." Im gesamten Kropfinhalt zählte Jordan nur etwa 4—5 total isolierte Muskelfasern. Das Fett war in eine ziemlich feine Emulsion umgewandelt.

---

[1]) Jordan. Über extraintestinale Verdauung im allgemeinen und bei *Carabus auratus* im besonderen. In Biologisches Zentralblatt, Bd. 30, 1910, p. 85.

[2]) Nagel. Über Eiweißverdauenden Speichel bei Insektenlarven in Biologisches Zentralblatt, Bd. 16, p. 51—87.

[3]) Plateau. Recherches sur les phénomènes de la digestion chez les insectes in Mémoires de l'Académie Belgique, 1875, T. 41, Mémoire 2, p. 124.

W. Ramme hat[1]) die Jordan'schen Ergebnisse an *C. violaceus* L. nud *C. intricatus* L. bestätigt. Ramme fand im Mitteldarm eines *Carabus* nur einen feinen Brei. Aus dem Bau des Proventiculus schließt er, daß dieser „nur die Funktion einer Klappe" haben könne, „die Mitteldarmsekrete zur Entleerung auf die Nahrung in den Kropf überfließen läßt und die gelösten Nahrungsbestandteile in den Mitteldarm durchseiht." Ferner beobachtete Ramme im Freien, daß die Imagines von *Procrustes coriaceus* L. in der Falle gefangene Mäuse anfraßen. Die „ganze Umgebung der Fraßstelle (war) in eine zähe schleimige Masse verwandelt, die auf weitgehende Zersetzung schließen ließ, während der übrige Körper der Tiere noch vollständig frisch war."

R. Heymons [2]) hat die Beobachtungen Rammes übernommen. Verhoeff [3]) bestreitet nun in seiner Arbeit, die mir in Korrekturbogen vorliegt, das „Zersetzen" der Nahrung durch den ausgebrochenen Saft. „Der Magensaft ersetzt vielmehr den Speichel und erleichtert das Verschlucken der einzelnen abgebissenen Stücke." Ein Verschlucken von Brocken kommt jedoch nach meiner Kenntnis nicht vor. Auch nach Ramme enthält bereits der Kropf „nur bereits verflüssigte Nahrung." Das unaufhörliche Arbeiten der starken Mandibeln, auf das Verhoeff hinweist, bezweckt im wesentlichen das Auspressen der Muskelfaserpartie, die unter dem zersetzenden Einfluß des ausgespieenen Saftes steht, nicht das Abbeißen von kleinen Stücken.

---

[1]) W. Ramme, Die Bedeutung des Proventriculus bei Coleopteren und Orthopteren in Zoologische Jahrbücher, Abt. für Anatomie, Bd. 35, 1913, p. 419.

[2]) Brehm's Tierleben, 2. Bd.. 1915, p. 379.

[3]) K. W. Verhoeff, Über vergleichende Morphologie der Mundwerkzeuge der Coleopteren-Larven und Imagines in Zoolog. Jahrbücher, Abt. für Systematik 1921 (?), p. 109.

Meine Untersuchungen haben ergeben, daß auch die Larve von *Car. auratus* L. extraintestinal verdaut. Ebenso konnte ich diese Erscheinung für die Larven von *Car. nemoralis* Müll. und *Calosoma* spec.? feststellen. Bei der im Prinzip gleichartigen Lebensweise aller *Carabus*-Larven ist mit größter Wahrscheinlichkeit die extraintestinale Verdauung ihnen sämtlich eigentümlich. Der Verwandte *Cychrus rostratus* L. wird keine Ausnahme machen.

Bei der Larve von *Car. auratus* L. konnte ich stets feststellen, daß sie den „braunen Saft“ sofort nach dem Einschlagen in die Wunde des Opfers erbrach, und zwar in ziemlicher Quantität. Bei diesem Vorgang spielt die später zu besprechende Zunge (die verwachsenen Stipites der Labialtaster und Basalteile der Glossen), die ein Ausleitungsorgan für den Darmsaft und ein Seihapparat für die Nahrung ist, eine Rolle.

Ich glaube auch behaupten zu dürfen, daß vor Beginn einer Mahlzeit die Absonderung des Darmsekretes nur einmal erfolgt. Der ausgeschiedene Saft beginnt auch bei den Larven sofort auf die Muskulatur des Beutetieres zersetzend zu wirken und verwandelt sie in eine breiig-flüssige Masse, die dann von dem Räuber aufgesogen wird. Diese eiweißlösende Eigenschaft des Darmsaftes ist besonders gut bei *Calosoma*-Larven zu beobachten. Hier färbt sich kurze Zeit nach seiner Entleerung in den Leib einer Schwammspinnerraupe die ganze Umgebung der Wunde braun. Die Bräunung dringt einige Millimeter tief in die der Einbruchstelle angrenzenden Leibesteile der Raupe ein. Hat sich die Larve vollgesogen und von der Beute abgelassen, so übt das übriggebliebene Sekret weiter seine Wirkung aus, und ich konnte sehen, wie eine *Calosoma*-Larve nach mehrmaliger Unterbrechung ihrer Mahlzeit immer wieder einfach an der einmal in Angriff genommenen Wundfläche weiterfraß, ohne neuen Saft zu erbrechen.

Neben der eiweißlösenden Fähigkeit besitzt das ausgespieene Sekret eine entschiedene Giftwirkung. Naturgemäß hängt diese Wirkung von der Quantität des injezierten Saftes und somit von der Größe der Larve und offenbar vom Grad des Hungers ab. Die erwachsene Larve von *auratus* vermag einen großen Regenwurm in wenigen Minuten zu lähmen. Die Wirkung ihres Darmsaftes steht auch in dieser Beziehung der des ausgebildeten Insektes nicht nach. Auf die mechanische Verwundung durch die Mandibeln ist das schnelle Nachlassen der Lebensäußerungen des Regenswurmes nicht zurückführbar, da die Widerstandsfähigkeit dieser Spezies gegen operative Eingriffe bekannt ist. Zweifellos wirkt das Gift in erster Linie auf das Nervensystem, denn man kann kontrollieren wie zunächst die in nächster Nähe der Wunde liegenden Körperregionen des Angegriffenen bewegungslos werden. Erfolgt z. B. der Biß etwa in der Leibesmitte, so bewegen sich anfangs die Körperenden des Wurmes sehr lebhaft. Dann aber schreitet die Nervenlähmung ziemlich schnell nach beiden Richtungen fort. Greifen mehrere Larven einen Lumbriciden an mehreren Stellen an, so liegt das Opfer entsprechend schneller bewegungslos da. Der Anfall durch eine vereinzelte Larve des I. Stadiums lähmt auch einen Wurm von mittleren Maßen nur soweit, daß er noch zu langsamen Bewegungen fähig ist und noch die Kraft besitzt, sich in die Erde einzuwühlen, wo er dann, oft erst nach vielen Stunden, stirbt. Es kommt vor, daß solche Invaliden noch tagelang leben, um schließlich doch einzugehen. Raupen und Schmetterlingspuppen sind gegen die Giftwirkung des Sekretes der *Calosoma*-Larven etwas widerstandsfähiger. Ich habe eine Bärenraupe beobachtet, deren analer Körperteil von einer *Calosoma*-Larve vollständig verzehrt war. Trotzdem die ganze Umgebung der Wunde in eine bräunliche, zähe Flüssigkeit verwandelt worden war, machte das Tier noch tagelang pendelnde Bewegungen. *Sphingiden*-Puppen wurden meist am starren Thorax von den Mandibeln eingedrückt. Der ganze Inhalt der Puppe wurde restlos verflüssigt. Nur das Chitin blieb übrig.

Woher stammt der „braune Saft"? Von den Imagines weiß man, daß sie das Darmsekret vor der Mahlzeit und bei Berührung (Gefahr) erbrechen. Auch die Larven der *Carabus*-Arten und Calosomen speien, wenn sie z. B. durch Druck gereizt werden, Darmsaft aus. Schon Plateau hielt die von der *Dytiscus*-Larve braune Flüssigkeit für ein Produkt des Mitteldarms, und Jordan hält diese Herkunft für wahrscheinlich. Bei *auratus*- und *Calosoma*-Larven stammt das Sekret sicher aus dem Mitteldarm. Bringt man z. B. eine *Calosoma*-Larve, die längere Zeit gehungert hat, in ein Reagenzglas, in dem eine ganz geringe Menge Chloroform verdampft ist, so beginnt sie fast unmittelbar nach Einführung in den Behälter den braunen Magensaft in großer Quantität zu erbrechen. Entspricht der Durchmesser des Glaslumens annähernd dem Körperdurchmesser der Larve, so steckt das eingesperrte Tier im Augenblick bis zum Analrohr in seinem eigenen Darmsaft. Ist der ganze Vorrat an Darmflüssigkeit vomiert, so tritt aus dem After der gelbliche Inhalt des Enddarmes aus. Entfernt man im gegebenen Moment die Larve aus dem Reagenzglas, so kann man sehen, daß die Körpersegmente, in welchen der Mitteldarm liegt, eingefallen sind. Nach der Feststellung des fraglichen Saftes als Produkt des Mitteldarms gewinnt auch die Beobachtung große Wahrscheinlichkeit, daß das Erbrechen nur einmal vor Beginn jeder Mahlzeit erfolgt. Hat nämlich das Tier mit dem Aufsaugen der gelösten Stoffe begonnen, so muß sich der Kropf füllen und den weiteren Durchtritt des im dahinterliegenden Mitteldarm sezernierten Verdauungssaftes mechanisch unmöglich machen.

Die von Plateau für die Imago von *auratus* in den Vordergrund gerückte Verteidigungsaufgabe des Darmsaftes möchte ich, besonders für die Larven, als von sekundärer Bedeutung hinstellen.

Das Mitteldarmsekret der Imagines und Larven von *Car. auratus* L. und *nemoralis* Müll. sowie der Larven von *Calosoma* spec.? hat demnach folgende Aufgaben:

1. Es löst durch ein hypothetisches Ferment Eiweißstoffe.
2. Es macht durch ein nervenlähmendes Gift das Beutetier fluchtunfähig.
3. Es dient als Abwehr- bezw. Schreckmittel.

Dem Magensaft ist der dem ganzen Käfer und der Larve von *auratus* anhaftende scharfe Geruch eigentümlich. Nach Brullé verursacht das Sekret, wenn es in die Augen gelangt, einen minutenlangen, heftigen Schmerz. Auf der menschlichen Haut ruft es feines Brennen hervor. Über seine chemische Struktur ist nur bekannt, daß Pelouze,[1]) der das sauer reagierende Sekret mit Alkohol und konzentrierter Schwefelsäure behandelte, ananasartigen Buttersäurerestergeruch wahrnahm.

Während also die Larven und Imagines von *Car. auratus* L. extraintestinal verdauen, liegen die Verhältnisse bei den verwandten Dytisciden anders. Hier verdaut nur die Larve extrasomatisch, während die Imago die Nahrung zerkaut und nur innerhalb des Darmtraktus verdaut. So fand Plateau im Kropf von *Dytiscus marginalis* L. und *dimidiatus* Bergst. aufgenommene Nahrungsbrocken von 1—2 mm Durchmesser.

Die Primärlarve.

(I. Stadium. Taf. III, Abb. I.)

Die Larve von *auratus* macht, wie voraussichtlich, sämtliche Arten der Gattung *Carabus*, während ihrer Entwicklung bis zur Puppe drei durch Häutungen getrennte Stadien durch.

Die ausgefärbte junge Larve ist dorsal schwarz, glänzend. Der Kopf spielt ins Pechbraune, die Fühler, Maxillen und Labialpalpen sind rotbraun, die Spitzen der Pseudocerci scheinen rötlich durch. Die chitinösen Platten der Sternite sind schwarz, etwas heller als die Tergite, die Coxen und Femora schwarzbraun, Tibien braun, Tarsen braunrot.

Das in der Ausfärbung begriffene Individuum hat kurz nach dem Schlüpfen aus dem Ei eine Länge [2]) von 10 mm und 2 mm Breite.

Beim ausgefärbten I. Stadium wurden folgende Längen und größte Breiten (1. Thorakaltergit) gemessen:

13,1	mm	Länge	und	2	mm	Breite
13,5	,,	,,	,,	2	,,	,,
15	,,	,,	,,	2,2	,,	,,
15	,,	,,	,,	2,3	,,	,,
16	,,	,,	,,	2,2	,,	,,

Die Zahlen beziehen sich auf solche Larven, deren Intersegmentalhäute nicht sichtbar sind.

---

[1]) Pelouze. Sur la nature du liquide sécrété par la glande abdominale des Insectes du Genre Carabe in Compt. rend. 43, p. 123—125.

[2]) Länge von der Spitze der Mandibeln im Ruhezustand bis zur Spitze der Pseudocerci gemessen.

Bei der frischgeschlüpften Junglarve sind Kopf und Thorax zusammen etwa so lang wie das Abdomen bis zur Spitze der Cerci gemessen. Später, nach erfolgter Nahrungsaufnahme, streckt sich das Abdomen etwas, und die einzelnen Segmente werden normalerweise nie wieder so stark ineinandergeschachtelt.

Der Körper ist langgestreckt, mit nahezu parallelen Seiten. Im Vergleich zum III. Stadium fallen die meist in ihrer ganzen Ausdehnung sichtbaren Extremitäten durch ihre Länge auf. Von der Seite gesehen, erreicht die Larve kurz hinter der Mitte des 3. Thorakalsegmentes ihren größten Querdurchmesser, um sich nach dem Kopfe zu plötzlich nach dem Abdomen hin langsam zu verjüngen.

Der Kopf.

Der Kopf ist von oben gesehen der Fläche nach so groß und in seinem größten Querdurchmesser so breit wie das 1. Thorakaltergit (Taf. II, Abb. 7). Die Schläfen sind nach hinten abgerundet. Von der Seite gesehen, verjüngt er sich nach der Basis der Mandibeln zu. Im Leben wird er etwas ventral geneigt getragen. Ein abgeschnürter Halsteil wie bei der Larve von *Dytiscus marginalis* L. ist nicht mehr vorhanden. Der Kopf ist einfach durch eine Intersegmentalhaut mit dem Thorax verbunden und aus diesem Grunde nach allen Seiten frei beweglich. Er kann einige Millimeter in den Thorax hineingezogen werden. Diese große Gelenkigkeit ist der Larve, die etwa von einem größeren Beutetier lebhaft hin und hergeschleudert wird, sehr nützlich. Das Hinter-

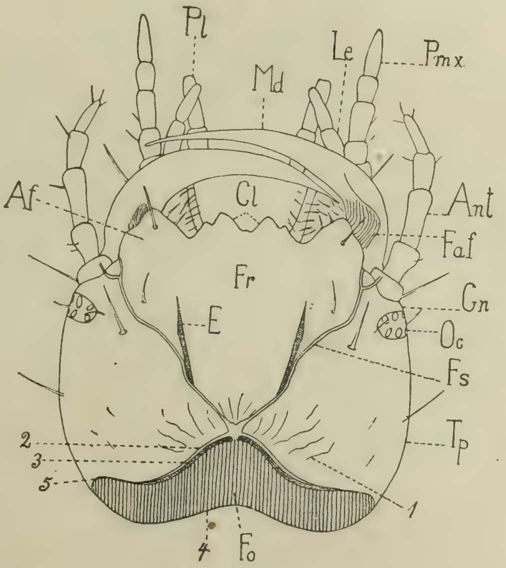


Abb. 11. Kopf der Primärlarve v. *Car. auratus* L. Fo Foramen occipitale, Tp Tempus, E Eisprenger, Fs Sutura frontalis, Oc Ocellen, Gn Genae, Ant Antenne, Faf Fossa anguli frontalis, Pmx Palpus maxillaris, Le Lobus externus, Md Mandibel, Pl Palpus labialis, Af Angulus frontalis, Cl Clypeus (1—4 siehe Text).

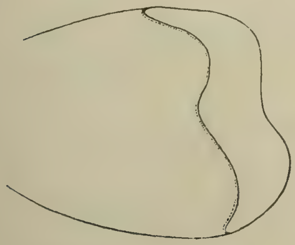


Abb. 10. Foramen occipitale von der Seite gesehen. Primärlarve von *Car. auratus* L.

hauptloch liegt schräg (Abb. 10) von oben vorn nach hinten unten. Es ist dorsal in der Mitte ausgebuchtet (Abb. 11). Es folgt auf jeder Kopfhälfte ein sanft bogig geschweifter, vorgezogener Teil. Die Seiten (Tempusgegend) sind wiederum bogig vorgezogen (Abb. 10). Der mediane ventrale Hinterrand des Epicraniums springt u-förmig in seiner Gesamtheit vor (Abb. 11). Die mediane dorsale Einbuchtung des Randes wird von einem schmalen Chitinwulst gesäumt. (Abb. 11, 3). Der ventrale Rand des Foramen occipitale ist von einer Chitinhaut (Abb. 12) begrenzt, die genau median in ihrer breitesten Stelle von der ventralen Längssutur der Schädelkapsel unterbrochen wird (Abb. 12). Dorsal läuft dem schmalen Chitinwulst eine gelblich chitinisierte Naht (Abb. 11, 2) parallel, die ihren Ursprung an der erweiterten Basis der Frontalsuturen nimmt. Ein ähnlicher schmaler Saum grenzt das Foramen occipitale gegen die Intersegmentalhaut ab. Der Wulst und seine Randsäume werden durch den Basalteil der Frontalsuturen ebenfalls in zwei symmetrische Teile zerlegt (Abb. 11).

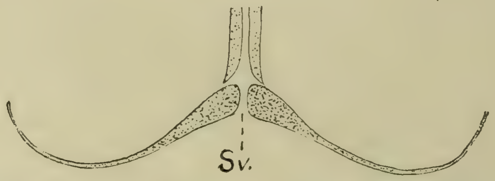


Abb. 12. Ventraler Rand des Foramen occipitale von *Car. auratus*-Primärlarve. Sv Ventralsutur.

Die Kopfnähte (Frontalsuturen) divergieren dichotom von ihrer gemeinsamen Basis ab, verlaufen gradlinig bis zur Basis der Eisprenger, biegen im stumpfen Winkel medial ab, ziehen ein Stück mit den Eizähnen parallel, weichen lateral im stumpfen Winkel ab, verlaufen in ihrem mittleren Teil gradlinig, um nach abermaliger Krümmung sich schließlich jede dichotom zu verzweigen. Der äußere kleine Ast endigt im Basalwulst des Fühlers, der innere auf der Außenkante des Angulus frontalis (Abb. 11, Fs).

Die Genae sind schmal (Abb. 11, Gn). Von ihnen aus biegt der Vorderrand des Craniums, schwach bogig ausgebuchtet medial ein, um plötzlich in den Anguli frontales [1]) stark vorzuspringen (Abb. 11).

Die Anguli frontales sind als große, stumpfzähnige Gebilde, deren lateraler Außenrand schwach eingebuchtet ist, ausgebildet (Abb. 11, Af).

Der Clypeus (Abb. 11, Cl) zeigt eine mediane Ausbuchtung, die von zwei größeren Zähnen flankiert wird, an die sich wiederum zwei kleinere Höcker anschließen.

Das Dorsum des Craniums ist mit symmetrischen Unebenheiten ausgestattet. Die Kopfnähte liegen in einer schwachen Vertiefung.

---

[1]) Terminologie nach Schiödte, Böving, Kemner, Blunck.

Der Hinterteil des Epicraniums zeichnet sich durch radial angeordnete, unregelmäßige Runzeln aus (Abb. 11, 1).

Die Augen bestehen jederseits aus sechs Ocellen. Zwei liegen dorsal, zwei auf der Krümmung der Wangen, zwei lateral. Sie besitzen sämtlich verschiedenartige Gestalt (Taf. I, Abb. 13), die von viereckigem Umriß, über die Kreisform zum Oval abwechselt. Bei den noch weißen Larven sind die Ocellen bereits dunkel, umgeben von radiär angeordneten, feinen Linien (Taf. I, Abb. 13). Später färbt sich der ganze Augenhügel, auf dem die Ocellen liegen, einheitlich schwarz.

Das I. Stadium ist durch 2 **Eisprenger** (Frontalstachel Verhoeffs) ausgezeichnet. Sie liegen auf der Innenseite der Frontalsuturen und sind in ihrer morphologischen Beschaffenheit nur bei den weißen, frischgeschlüpften Larven zu erkennen. Es handelt sich um ziemlich große Gebilde, die etwa $^1/_3$ der Kopflänge messen (Abb. 11, E). Sie heben sich bei den weißen Larven als tief dunkle Organe ab und werden bei der ersten Häutung abgeworfen. Mit zwei chitinigen Dornen liegen sie in der Haut verankert (Taf. —, Abb. 14). Ihr lang und spitz ausgezogener aboraler Teil ist ebenfalls mit der Cuticula verwachsen. Die adorale, aufwärts gebogene, nach innen gekrümmte Spitze ragt frei hervor. Bei ausgefärbten Tieren können die Eisprenger nur schwer erkannt werden, da sie sich nur undeutlich von der gleichfarbigen Haut abheben. Es hat den Anschein, als ob ähnlich gestaltete Eisprenger bei den *Carabiden* weit verbreitet sind. So habe ich sie u. a. bei *Poecilus coerulescens* L. festgestellt. Den Ausdruck „Eisprenger" Hagens halte ich mit Heymons[1]) für sinngemäßer als „Eizahn" u. a.

Die Beborstung der dorsal sichtbaren Kopffläche ist äußerst regelmäßig. Die Borsten sind folgendermaßen verteilt (Abb. 11): je eine auf den Anguli frontales; je eine etwa in der Mitte zwischen den Eisprengern und dem adoralen Teil der Frontalsutur; je eine hinter der Mitte zwischen der Frontalsutur und den Augen; daneben, etwas höher, eine kleinere Borste am inneren Augenhügelrand; am lateralen Augenhügelrand ebenfalls eine, von oben sichtbare Borste und je eine an der Umbiegungsstelle der Tempora.

Ventral wird das Cranium durch die ventrale Längssutur (Gularnaht Kemners) in zwei symmetrische Hälften geteilt. Auf den feineren Bau dieser ventralen Schädelnaht sowie auf die Beschaffenheit der Cranialhälften soll bei der Schilderung des III. Larvenstadiums eingegangen werden. Abb. 15 gibt eine ventrale Ansicht des Kopfes beim I. Stadium wieder. Die Borsten sind weniger zahlreich als auf dem Dorsum. Es stehen: je eine Borste genau in der Mitte jeder Craniumhälfte und je eine im letzten Drittel des Epicraniums, deren Seitenrand genähert. Das Chitin der Kopfunterseite ist spiegelglatt (Taf. I, Abb. 15).

---

[1]) R. Heymons. Über einen Apparat zum Öffnen der Eischale bei den Pentatomiden in Zeitschrift für wissenschaftl. Insektenbiologie 1906, Heft 3/4, p. 73.

Die Antennen sind viergliedrig und etwa gleich groß wie die Labialpalpen. Das Grundglied sitzt einem häutigen, kreisrunden Wulst auf. Das 2. Glied ist etwa $^1/_3$ länger als das 1., das 3. etwa so lang wie das 1., das 4. halb so breit und so lang als das 3. Um die Spitze des 4. Gliedes stehen drei Borsten. Das 3. Glied trägt am distalen Ende meist 3 Borsten. Die Beborstung der beiden anderen Glieder ist unregelmäßig (Abb. 16).

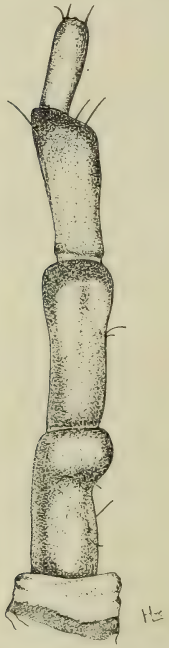


Abb. 16. Rechte Antenne der Primärlarve von *Car. auratus* L.

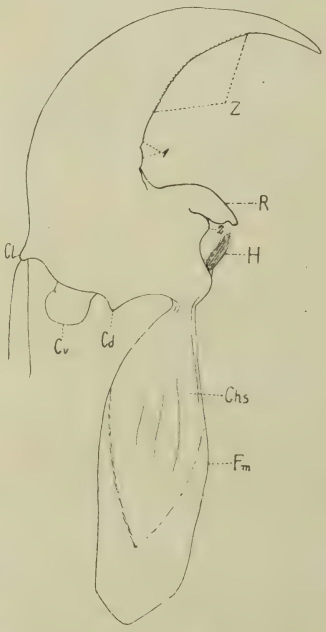


Abb. 17. Linke Mandibel der Primärlarve von *Car. auratus*. L. dorsal. Cl Condylus lateralis, Cv Cond. ventralis, Cd Cond. dorsalis, Chs Chitinschuppe, Fm Flexor mandibulae, H Haarbüschel, R Retinaculum, Z Zähnchen, 1 u. 2 siehe Text p. 86. (Retractor mandibulae ist nicht gezeichnet.)

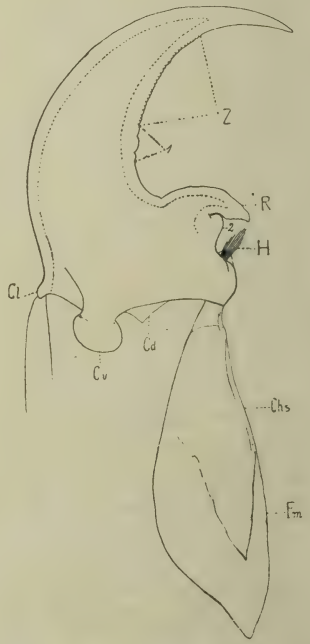


Abb. 18. Rechte Mandibel d. Primärlarve von *Car. auratus* L. ventral. Bezeichnungen wie bei Abb. 17.

Die spitzen Mandibeln sind lateral gleichmäßig gerundet, auf der Innenseite von der Basis des Spitzenzahnes ab gezähnelt. An die Zähnchenreihe schließen sich einige größere, stumpfe Höcker an. Das Retinaculum besteht aus einem an der Spitze manchmal zweiteiligen, kräftigen Zahn, der von einem knopfförmigen Polster gestützt wird (Abb. 17, 1 u. 2). Unterhalb des Retinaculums liegt eine kraterförmige Papille, in die ein Haarbüschel eingelassen ist. Dorsal (Abb. 17, Cd) artikuliert die Mandibel etwa in der Mitte ihres Basalrandes durch einen zahnförmigen Condylus dorsalis, lateral durch einen halbkreisförmigen Wulst (Abb. 17, Cl) mit dem Cranium. Ventral ist sie durch ein kräftiges, knopfförmiges Gelenk (Abb. 18, Co) inseriert. Die Wandungen der Mandibeln sind sehr dick, die Spitze besteht aus kompaktem Chitin. Die Sehne des Mandibelbeugers ist äußerst kräftig (Abb. 17 u. 18, Fm), so lang wie die Mandibel selbst und durch eine dicke chitinisierte Schuppe verstärkt. Der Mandibelstrecker ist, seiner geringeren Arbeitsleistung entsprechend, kleiner. Auf der dorsalen Fläche weist die Mandibel am basalen Innenrande eine deutliche Grube auf, in welche sich die Spitze des Angulus frontalis hineinfügt. Ich nenne diese Grube (Abb. 11, Faf) Fossa anguli frontalis.

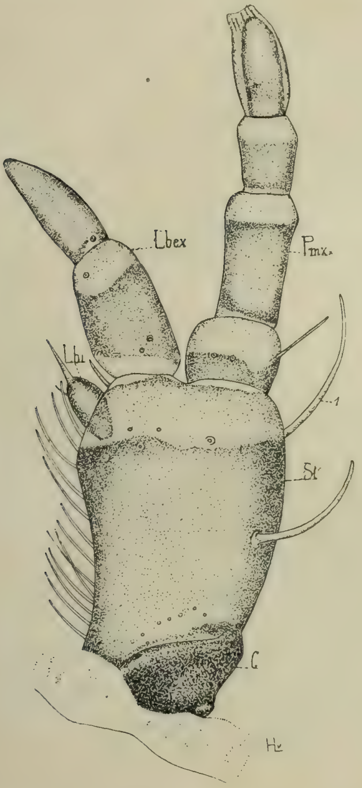


Abb. 19. Linke Maxille der Tertiärlarve von *Car. auratus* L ventral. C Cardo, St Stipes, Pmx Palpus maxillaris, Lbex Lobus externus, Lbi Lobus internus, 1 siehe Text p. 89.

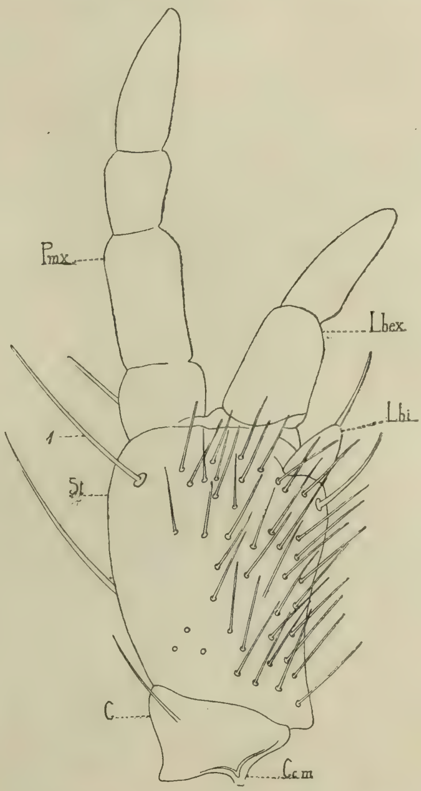


Abb. 20. Linke Maxille der Primärlarve von *Car. auratus* L. dorsal. Ccm Condylus cardinis maxillaris, die übrigen Bezeichnungen wie bei Abb. 19.

Die Maxillen besitzen (Abb. 20, C) eine, dorsal gesehen, nahezu dreieckige, in Wahrheit halbringförmige Cardo, die dorsal mit einem ziemlich spitzen Zahn (ich bezeichne ihn als Condylus cardinis maxillaris, Abb. 20, Ccm) eingelenkt ist. Der Stipes ist nahezu rechteckig und kräftig (Abb. 20, St.). Das Basalglied des viergliedrigen Palpus maxillaris (Abb. 20, Pmx), ist kurz, das 2. Glied etwa doppelt so lang als das 1., das 3. schmäler und etwas länger als das 1., das Endglied (4.) kegelförmig, doppelt so lang als das 3. Der zweigliedrige Lobus externus (Abb. 20), Lbex) besitzt ein kräftiges Basalglied und ein ebenso langes, schlank-kegelförmiges Endglied. Der aus einem kegelförmigen Gliede bestehende an der Spitze mit einer kräftigen Borste versehene Lobus internus ist rudimentär. Die mediane Hälfte der dorsalen Fläche des Stipes ist mit kräftigen, langen Stachelhaaren besetzt (Abb 20). Eine besonders starke Borste steht lateral auf der dorsalen Fläche des Außen-

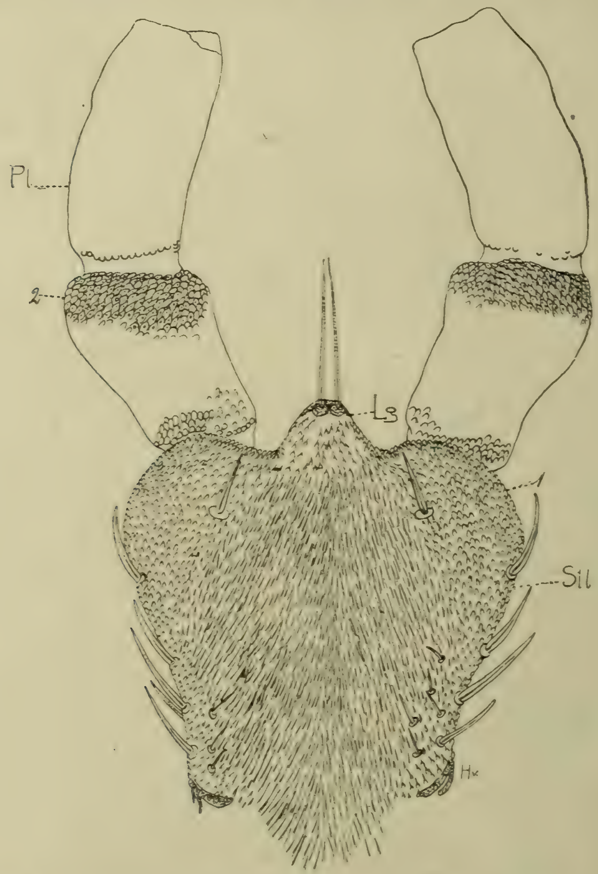


Abb. 21. Die verschmolzenen Stipites der Palpi labiales und die Ligula der Primärlarve von *Car. auratus* L dorsal mit den verschiedenartigen Kutikularanhängen (Seihapparat). Stl Stipes, Lg Ligula, Pl Palpus labialis, 1 und 2 siehe Text p. 89, 90.

winkels, eine schwächere dorsal auf der Cardo. Ventral gesehen trägt das 1. Glied des Palpus maxillaris lateral eine Borste, der Stipes lateral in der Mitte ebenfalls eine, aber größere, Borste. (Wie auf Abb. 19 des III. Stadiums.)

Dem kegelförmigen häutigen Mentum schließt sich der Stipes palporum labialium als breites, am basalen Teil verjüngtes Stück an.

Die Palpi labiales sind zweigliedrig (Abb. 21, Pl), die einzelnen Glieder gleichlang, rund cylindrisch. Die Ligula (Abb. 21, Lg) trägt zwei Borsten.

Die dorsale Fläche des Stipes ist über und über mit sehr interessanten, verschiedenenartigen chitinösen Cutikularanhängen versehen. An den Seitenrändern finden sich zunächst vier bis fünf auf Gelenkwülsten sitzende kräftige Dornen. Ihnen schließt sich mediad eine mit Schuppen besäte Zone an, die sich an den gerundeten Vorderecken verbreitert. (Abb. 21, 1). Die Schuppen werden nach der Mitte zu schmäler und wandeln sich in spitz ausgezogene Gebilde um (Abb. 21). Die Spitze verlängert sich dann auf Kosten des Basalteiles, der schließlich verschwindet, sodaß aus den breiten Schuppen lange, spitze Haare werden. Der größte Teil der nach der Mittellinie zu rinnenartig eingesenkten Dorsalfläche ist mit solchen Haaren überaus dicht besetzt, die sich auch noch in die Mundhöhle hinein fortsetzen. Auf Abb. 22 ist der Entwicklungsgang der Umwandlung der Schuppen in Haare dargestellt. Die in kleineren Partieen nackte Ligula trägt Schuppen von der Form e. Ferner fällt je ein in der verlängerten Mittelachse der Labialpalpen, auf der dorsalen Fläche der Vorderecken sitzende gelenkige Borste auf. Die großen Borsten sind durch einen zentralen, dunkel gefärbten Achsenstrang (Hohlraum?) gekennzeichnet. Je 3—5 kleinere, ebenfalls mit Achsenstrang versehene Borsten erkennt man dorsolateral jederseits im letzten Drittel des Stipes. Das ganze Organ ist wohl in erster Linie eine ausgezeichnete **Seihvorrichtung.** Es liegt auf der Hand, daß die dichtgestellten Schuppen und Borsten in der Lage sind, jeden organischen

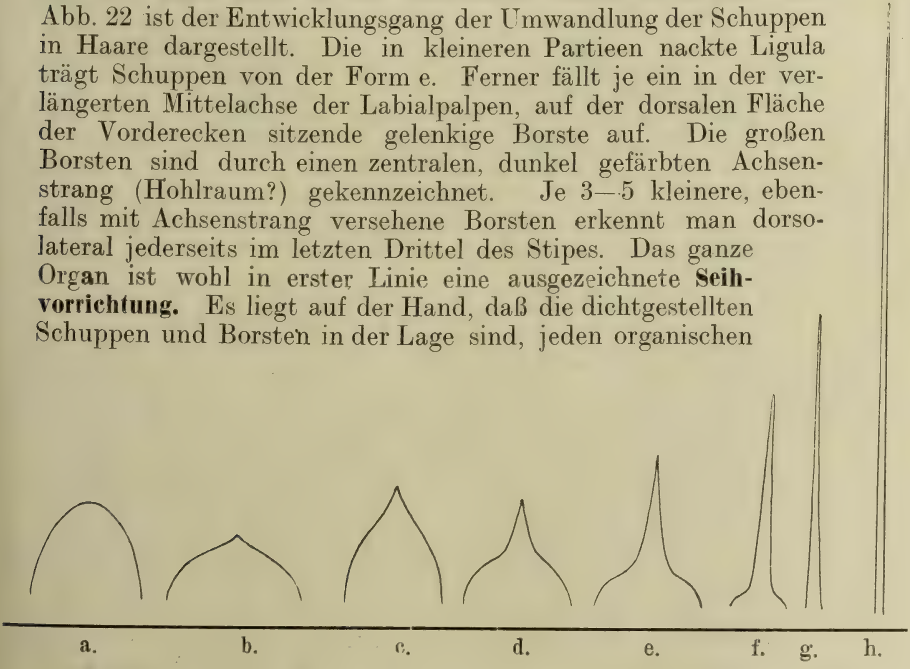


Abb. 22. Verschiedene Schuppenformen und Haare von der Dorsalseite des Stipes labialis bei der Primärlarve von *Car. auratus* L. (Übergänge von der Schuppe a zum Haar h)

Brocken bei der Nahrungsaufnahme festzuhalten. Andrerseits bilden sie in ihrer Gesamtheit eine vorzügliche Gleitfläche für das ausfließende Darmsekret, das, die Mittelfurche entlangströmend, von den mit den Spitzen einander zugeneigten Borsten der Ligula in die Wunde des Opfers weitergeleitet wird.

Der Stipes ist jederseits mit einigen lappenartigen Chitinmembranen, die als Muskelansätze dienen, in die membranöse Querhaut der senkrechten vorderen Mundbegrenzung eingelassen.

Die Basalteile des 1. Gliedes der Labialpalpen sind mit gleichartigen Schuppen wie die lateralen Teile des Stipes ausgestattet. Das distale Ende des 1. Gliedes ist lateral und auf der Mittelfläche mit dicht einander berührenden, schräg einwärts gerichteten Schuppen besetzt, während der mediane Rand mehr rundliche, schräg nach der Mittelachse der Labialpalpen streichende Anhänge besitzt (Abb 21, 2). Diese Schuppen scheinen der Länge nach angewachsen zu sein und sich nur mit den Spitzen und den Rändern abzuheben. Die festsitzende Fläche der Schuppen hebt sich dunkel von den hellen Randpartieen ab (Abb. 23 a und b). Die meisten zeigen in der Mitte einen großen Kern (Abb. 23 b), der vielleicht der unter der Schuppe liegenden Matrixzelle angehört. Bei anderen Schuppen fehlt der Kern (Abb. 23 a), und an seiner Stelle findet man kreisrunde Hohlräume, durch die die Schuppe wie durchbohrt erscheint. Der basale Rand des 2. Gliedes zeigt nur andeutungsweise solche Schuppen (Abb. 21).

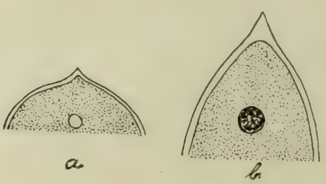


Abb. 23. Schuppen vom adoralen Rand des Basalgliedes der Palpi labiales bei der Primärlarve von *Car. auratus* L. a Schuppe ohne sichtbaren Kern, b Schuppe mit großem Kern.

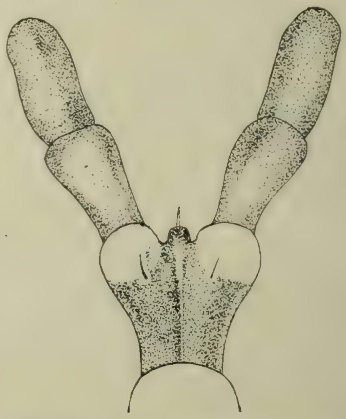


Abb. 24. Palpi labiales und Ligula der Primärlarve von *Car. auratus* L. ventral.

Ventral sitzt etwa in der Mitte jeder Stipeshälfte eine von einem hellen Hof umgebene Borste (Abb. 24). Die Spitze des 1. Labialpalpengliedes ist gerade abgeschnitten und mit einem lemniskatenförmigen etwas vertieften Sinnesfeld (Taf. I, Abb. 25) versehen. Das Sinnesfeld weist einen chitinösen Randwulst auf, der nach innen zu von in ziemlich regelmäßigen Entfernungen von einander stehenden Poren (?) begrenzt wird. Bei sehr starker Vergrößerung werden auf der Fläche kleine dunkle Punkte sichtbar.

Der Thorax.

Der Prothorax ist mit dem Kopf durch eine weißliche, ringförmige Intersegmentalhaut verbunden, die dorsal, genau median, schwach die Sutura dorsalis erkennen läßt (Abb. 26, Sd), die sich dann in der Mitte des Prothorax fortsetzt. Unregelmäßige, radiär angeordnete feine Runzeln und ein halbelliptischer Eindruck zeichnen diese Haut aus (Abb. 26).

Das quadratische erste Thorakaltergit ist das größte. Es ist am adoralen Teil und lateral gerandet. Die erhabene laterale Randleiste setzt sich bis in das letzte Viertel des Tergits fort, wo sie sich in zwei kurze Äste verzweigt (Abb. I). Der basale Rand ist wie der vordere deutlich abgesetzt. Im ersten Drittel, in der Mitte zwischen Dorsalsutur und Randleiste, je ein kreisrunder, napfförmiger Eindruck. Der dorsale Meso- und Metathorax sind quer rechteckig, etwa gleichlang und so gebaut wie das 1. Thorakaltergit. Nur vermißt man auf dem Mesothorakaltergit jeden Eindruck, der jedoch im zweiten Drittel des Metathorakaltergits in Gestalt einer länglichen ovalen Grube wieder auftritt. Die drei mäßig gewölbten Thorakaltergite sind durch schmale Intersegmentalhäute mit einander verbunden. Sämtliche drei Tergite ragen mit ihren Seitenkanten über die Ventralseite des Körpers hervor, sodaß man bei ventraler Betrachtung der Larve die Unterseite dieser Vorsprünge als schmale Streifen sieht.

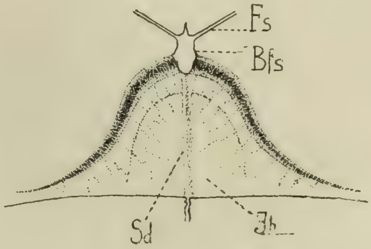


Abb. 26.

Aboraler Rand des Craniums u. Intersegmentalhaut zwischen Cranium und Pronotum bei der Primärlarve von *Car. auratus* L. dorsal.

Fs Sutura frontalis, Bfs Basis suturae frontalis, Sd Sutura dorsalis, Ih Intersegmentalhaut.

Ventral tragen die Thorakalsegmente wie üblich die Beine, deren Größenverhältnisse zueinander in Abb. 27 dargestellt sind. Hiernach ist das 1. Beinpaar das kleinste. Jedes Bein besteht aus einer kräftigen Coxa, einem wohlausgebildeten Trochanter, einem Femur, einer Tibia und eingliedrigem Tarsus, der in zwei Krallen (Praetarsus) ausläuft. Auf den Bau der Extremitäten soll später bei der Behandlung des III. Larvenstadiums eingegangen werden. Hier sei jedoch erwähnt, daß die Bedornung der einzelnen Glieder naturgemäß schwächer ist als bei den späteren Stadien. In Bezug auf die Borstenzahl ist jedoch kein Unterschied zwischen allen drei Stadien zu vermerken.

Das Abdomen.

Das Abdomen besteht aus neun unter sich ziemlich gleichartigen Segmenten, während das 10. Segment zum Analrohr umgewandelt ist. Die ersten acht Segmente sind etwa gleichlang und -breit, haben abgerundete Vorderecken und etwas winkligere Hinterecken. Die Tergite sind große, kompakte Schilder und ringsum deutlich, zusammenhängend breit gerandet. Außer der lateralen, jederseitigen großen Delle finden sich auf den sechs ersten Tergiten meist jederseits zwischen der Sutura metopica und dem Seitenrand zwei schräg hintereinanderliegende, längliche Gruben, von denen die adorale kleiner ist. Diese kleinere Grube fehlt manchmal auf dem 2. Tergit. Dagegen kann die größere Delle auf dem 3. Tergit nicht vorhanden sein. Auf dem 7. und 8. Tergit ist sie nie zu finden. Das 9. Tergit trägt dorsal zwei schmale Pseudocerci, die etwa $1^1/_2$ mal länger sind als das Segment, auf dem sie sitzen. Die Beborstung des Dorsums besteht aus je einer Borste in den Vorder-

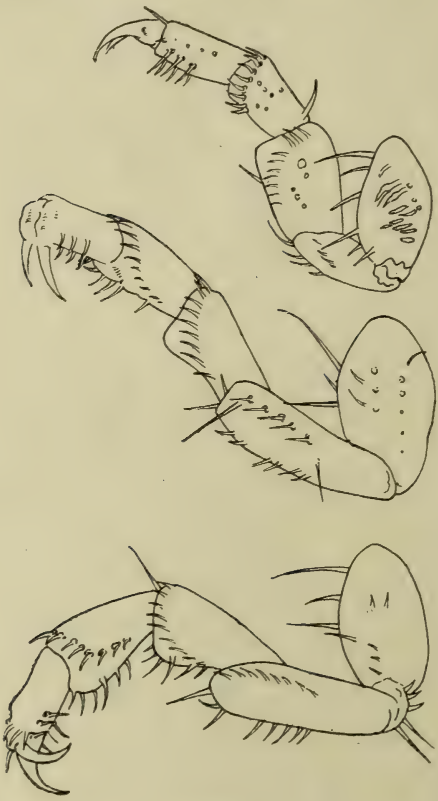


Abb. 27.
Die Größenverhältnisse d. Extremitäten bei der Primärlarve v. *Car. auratus* L. Ventral gesehen.

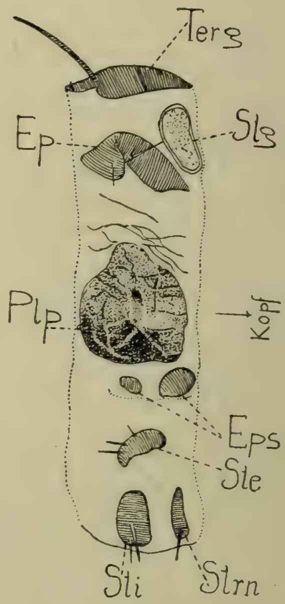


Abb. 28. Erstes Abdominalsegment der Primärlarve von *Car. auratus* L. lateral, mit Pleuropod.
Terg Tergit, Ep Epimeron, Stg Stigma, Plp Pleuropod, Eps Episternit, Ste Sternellum externum, Sti Stern. internum, Strn. Sternum.

ecken und je einer Borste in den Hinterwinkeln des Prothorakaltergites. Das 2. und 3. Thorakal- sowie sämtliche Abdominaltergite besitzen lateral, in den Hinterwinkeln, beiderseits je eine Borste (Abb. I).

Die Borsten der Pseudocerci sind etwa doppelt so lang als beim III. Larvenstadium.

Die Pleuropoden.

Das I. Larvenstadium von *Car. auratus* L. ist ebenso wie das von *Ullrichi, cancellatus, granulatus, nemoralis* und *coriaceus,* bei denen sie Verhoeff gesehen hat, durch sehr eigenartige, Pleuralorgane auszeichnet. Auch bei *arvensis* konnte ich sie feststellen. Sie liegen jederseits lateral am 1. Abdominalsegment zwischen Epimerit und Episternit. Verhoeff hat meines Wissens zuerst auf die Existenz dieser sehr interessanten Bildungen bei *Carabus*-Larven aufmerksam gemacht. Die Organe werden von Verhoeff als ,,Rest von Embryonalorganen unbekannter Bedeutung" bezeichnet. Sie liegen bei den *Carabus*-Larven, die ich untersucht habe, etwa dort, wo bei niedriger stehenden Insektengruppen große vorgestülpte Drüsen beim Embryo zu finden sind. Nur dürften die entsprechenden Drüsen bei den *Carabus*-Larven etwas mehr dorsal verschoben sein. Über die embryonalen Gebilde sind besonders von Wheeler[1]) eingehende Untersuchungen gemacht worden. Da die Pleuraldrüsen des 1. Abdominalsegmentes den ectodermalen Ausstülpungen des Thorax in der embryologischen Anlage durchaus entsprechen, und sie demnach zu Drüsen umgewandelte Extremitäten sind, scheint mir die Wheeler'sche Bezeichnung ,,Pleuropodia" sehr treffend. Solche Pleuropoden sind u. a. von *Blatta germanica* L., *Cicada septemdecim* Fabr., *Gryllotalpa vulgaris* L. und *Mantis spec.*? bekannt. Auch bei *Ectobia livida* Fabr.[2]) habe ich sie als große gestielte Gebilde gefunden. Aber auch bei den Coleopteren-Embryonen sind Pleuropoden gesehen und beschrieben worden, so von *Acilius spec.*? durch Wheeler; von *Melolontha vulgaris* Fabr., wo sie besonders groß sind, durch Graber[3]); von *Meloe proscarabaeus* L. durch Nusbaum[4]) und von Kowalevsky[5]) und Heider[6]) bei *Hydrophilus piceus* L. Bei allen diesen Arten werden die Pleuropoden im Laufe der Embryonalentwicklung vollkommen resorbiert. Wenn nun auch die Pleuralorgane bei den Junglarven der *Carabus*-Arten allem Anschein nach bereits reduziert sind, so ist doch das Wesentliche bei der Erscheinung die Übernahme sonst nur embryonaler Organe in das postembryonale Larvenstadium bei einer adephagen Käfergruppe.

---

[1]) Wheeler. On the Appendages of the first abdominal segment of embryo insects in Transactions of the Wisconsin Academy of Sciences etc. Vol. VIII, 1888—1891, p. 87.

[2]) Die Präparate verdanke ich der Liebenswürdigkeit des Herrn Professor Heymons.

[3]) Graber. Über die Polypodie bei den Insectenembryonen in Morpholog. Jahrb. Bd. 13, Heft 4, 1888.

[4]) Nusbaum. Zur Frage der Segmentierung des Keimstreifens und der Bauchanhänge der Insectenembryonen in Biologisches Centralblatt, Bd. 9, No. 17 1889, p. 516.

[5]) Kowalevsky. Embryologische Studien an Würmern und Arthropoden in Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de St. Pétersbourg, T. 16, Série 7, No. 12, 1871.

[6]) Heider. Die Embryonalentwicklung von *Hydrophilus piceus* L., I. Theil, 1889.

Verhoeff beschreibt die Gebilde bei den von ihm untersuchten *Carabus*-Larven folgendermaßen: „Es handelt sich um ein rundliches Feldchen, welches von der feinen Wärzchenstruktur der Pleuralhäute rings umgeben wird. Der Umstand, daß im Bereich dieses Feldchens die Wärzchenstruktur fehlt und statt ihrer eine unregelmäßige, aber im ganzen und großen radiäre Fältelung zu bemerken ist, deutet schon darauf hin, daß die Haut des rundlichen Feldchens zu einer besonderen Leistung bestimmt ist. Im Zentrum des Feldchens ist meistens ein längliches, von einem dicken, schwach pigmentierten Wall umgebener Porus zu bemerken, so daß das rundliche Feldchen hügelig nach außen vortreten kann. Bei der II. Larve sind diese Feldchen entweder ganz verschwunden oder nur noch kleine Knoten zu erkennen, ohne Unterscheidung von Porus und Strahlung.“

Bei dem I. Stadium der Larve von *Car. auratus* L. habe ich die Pleuropoden in sehr wechselnder Größe vorgefunden. Sie können einerseits sehr klein, andrerseits verhältnismäßig groß sein. Auf Abb. 28 z. B. ist ein Pleuralorgan dargestellt, das um ein Vielfaches größer ist als die um es herum liegenden Chitinskeletteile. In anderen Fällen wiederum ist es so klein, daß es weit hinter der Größe des kleinen aboralen Teiles des Episternits zurückbleibt.

Die Pleuralregion, auf der das Rudiment liegt, ist meist schwach vorgewölbt. Das Organ selbst ist stets warzenartig, kegel- oder kraterförmig. Es sitzt mit breiter, unregelmäßig kreisförmiger bis ovaler Basis der Pleuralhaut auf. Der Basalrand wird von ziemlich gleichlangen, in mehr oder weniger regelmäßigen Abständen von einander befindlichen radiären Falten umgeben. Die Warze trägt auf ihrer Kuppe eine länglich ovale Grube, die ebenfalls oft eine radiäre Fältelung aufweist (Taf. I, Abb. 29). Von dem Krater aus verlaufen bei Aufsicht unregelmäßig radiäre Linien, die manchmal durch Querbrücken miteinander verbunden sind (Taf. I, Abb. 29). Das ganze Gebilde ist dunkel gefärbt, nahezu so schwarz wie das Chitin. Der Kraterrand hebt sich besonders dunkel ab.

Löst man das Organ mit einem Stück der umgebenden Pleuralhaut ab, so sieht man in ihm unter dem Mikroskop faserartige schwarze Stränge, die radiär vom Kraterrand zur Basis verlaufen, wo sie sich verästeln. Die zwischen ihnen ausgespannte Membran ist strukturlos und bräunlich gefärbt. Am Kraterrand vereinigen sich die konvergierenden Stränge zu einer schwarzen Zone, die sich in den Kratermund hinein fortsetzt (Taf. I, Abb. 30). Ein Porus im Grunde des Kraters läßt sich nicht feststellen und ist wahrscheinlich auch garnicht vorhanden.

Wie schon Verhoeff zum Ausdruck bringt, unterscheidet sich die Oberfläche des Pleuralorgans von der angrenzenden Pleuralhaut dadurch, daß ihr die kleinen Chitinschuppen („Wärzchenstruktur“ Verhoeffs) fehlt. Wie aus Abb. 30, Taf. I ersichtlich wird, treten die gelblich chitinisierten Schuppen der hellen Pleuralhaut überall nur an die Basis des Pleuropods heran.

Über die Funktion des Organes läßt sich nichts sagen, zumal seine Tätigkeit während des embryonalen Lebens gänzlich unbekannt ist. Zweifellos handelt es sich bei den Pleuropoden um Drüsen, deren Tätigkeit bei den *Carabus*-Larven offenbar bis zum Augenblick des Schlüpfens andauert, und die dann reduziert werden. Der Rückbildungsprozeß geht jedoch relativ langsam vor sich, da das Organ scheinbar nicht immer restlos abgeworfen wird, sondern noch als kleiner pigmentierter Fleck ins II. Stadium hinüberdauern kann. Eine embryologische Untersuchung über den Gegenstand behalte ich mir vor.

Die Unterseite des Abdomens.

Die Unterseite des Abdomens verdient besondere Beachtung, weil sich die einzelnen Larvenstadien auch durch den Bau und die Form der ventralen Chitinskeletteile unterscheiden. Während auf dem Dorsum eine Sutur vom 1. Thorakalsegment bis zum 8. Abdominalsegment in aller Schärfe ausgebildet ist, läßt sich eine Ventralsutur nicht nachweisen.

Das 1. Abdominalsegment besitzt median ein zweiteiliges Sternum, auf das die beiden großen Sternella interna[1]) folgen (Abb. 31, St). Bei einigen Individuen sind diese vier Teile gleichgestaltig und gleich groß, bei anderen findet man die beiden Stücke des Sternums schwächer ausgebildet als die Sternella interna. Unter Umständen ist eine schwach pigmentierte, ganz schmale Brücke am apikalen Rande zwischen den Teilen des Sternums vorhanden. Die Sternella externa (Abb. 31, Ste) liegen als natürliche Folge der größeren Ausdehnung der Sternella interna an diese näher herangerückt als in den folgenden Segmenten. Sie weisen etwa halbmondförmige Gestalt auf. Ihre adoralen Ränder sind mehr oder weniger gerade abgeschnitten (Abb. 31, Eps), zweiteilig und bestehen aus einer länglichen adoralen und einer rundlichen aboralen Makel. Ebenso sind die Epimerite (Abb. 31, Ep) aus einem länglichen adoralen und einem etwa dreieckigen aboralen Stück zusammengesetzt. Beide Teile sind im stumpfen Winkel gegeneinander orientiert und liegen ebenso wie die Episternite auf einer Vorwölbung der Körperhaut, während Sternum und Sternella nur schwach hügelig vorragen. Auf der Pleuralhaut, zwischen Epipleurit und Episternit (Abb. 31), liegen die vorhin besprochenen Pleuropoden. Die ventrale Fläche des vorspringenden Tergitrandes ist beim 1. Segment meist nicht sichtbar (Abb. 31).

---

[1]) Ich nenne die von Kemner als Sternella I u. II bezeichneten Chitinplatten der größeren Klarheit wegen Sternella interna und externa, analog der Unterscheidung eines Lobus internus und eines Lobus externus.

Auf dem 2. Abdominalsegment findet man die Sternalhälften zu einem einheitlichen Gebilde verschmolzen (Abb 31, Strn). Die Sternella interna bilden in ihrer Gesamtheit einen Halbmond und weichen in der Gestalt von denen des 1. Abdominalsegmentes ab. Die Sternella externa sind doppelt so groß als auf dem 1. Abdominalsegment. Episternit und Epipleurit erscheinen vom 2.—8. Segment

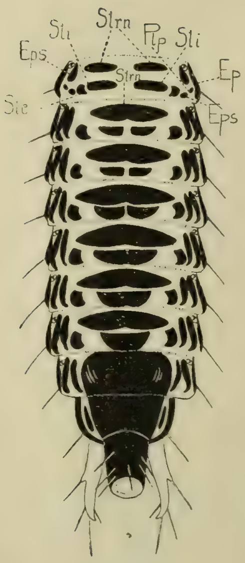


Abb. 31.
Ventrale Skelettteile d. Abdomens der Primärlarve von *Car. auratus* L. Strn Sternum, Sti Sternellum internum, Ste Sternellum externum, Eps Episternit, Ep Epimeron, Plp Pleuropod.

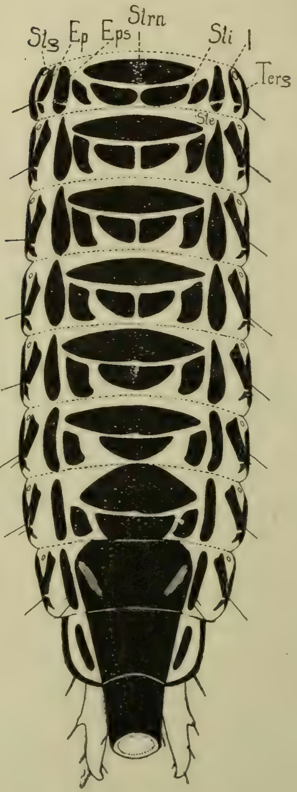


Abb. 37. Ventrale Skelettteile d. Abdomens d. Sekundärlarve von *Car. auratus* L. Stg Stigma, Terg Tergit, die übrigen Bezeichnungen wie bei Abb. 31.

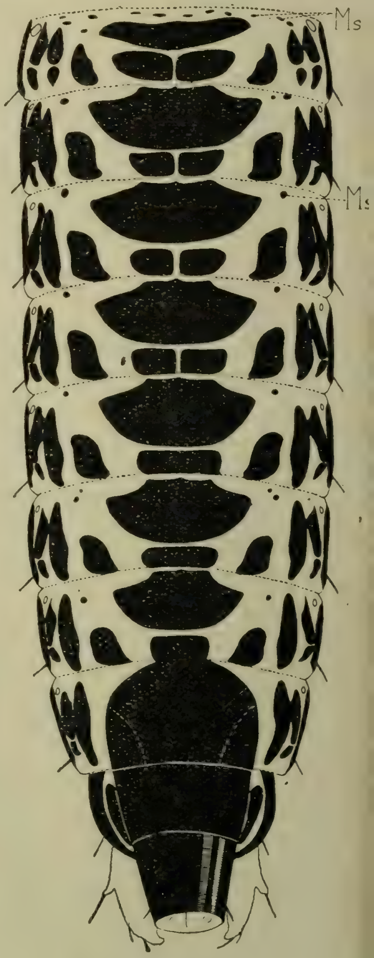


Abb. 38. Ventrale Skelettteile des Abdomens der Tertiärlarve von *Car. auratus* L.
Ms sekundäre Makeln.

ziemlich gleichartig, nur tritt die distale Anschwellung der Episternite apikal langsam zurück. Im 3. Segment wird das Sternum größer, wächst bis zum 5. Segment, um dann langsam wieder kleiner zu werden. Die Sternella interna rücken vom 3. Segment schon ziemlich dicht aneinader, um im 4. Segment nur noch durch eine schmale Zone getrennt zu sein. Im 5. Segment ist ihre Verschmelzung nahezu vollendet, im 6. und 7. dann vollzogen. Im 8. Segment bilden Sternum und Sternella eine einheitliche Platte, auf welcher laterale Schrägeindrücke nur noch die Verschmelzungsnaht der Sternella externa erkennen lassen. Beim 9. Segment sind auch diese Dellen verschwunden. Es ist nur eine einheitlich gebaute, apikal verjüngte Platte vorhanden. Das 10. Segment ist zum nahtlosen Analrohr verschmolzen, in dem Tergit, Epipleurite, Episternite, Sternum und Sternellum vereinigt sein müssen. Die Sternella interna stellen sich beim zweiten und dritten Segment als nahezu gleichgroße Flächen dar. Vom 4. Segment an wachsen sie um das Doppelte ihrer Fläche an. Im 1. Segment dürften die Sternella interna etwa $2^1/_2$ mal größer sein als die Sternella externa, im 2. und 3. Segment sind ihre Flächeninhalte etwa gleich, vom 4. Segment ab verschiebt sich das Größenverhältnis zu gunsten der Sternella interna. In der Bildung der großen Ventralplatte des 9. Segmentes dürften die Episternite mit einbezogen sein, so daß nur noch die etwas reduzierten Epipleurite vorhanden sind.

Das Analrohr.

Das im Leben schräg nach hinten gerichtete, stark chitinisierte Analrohr trägt ringsum einige lange Borsten (Taf. I, Abb. 32), die auf die Zahl mehrerer verschmolzener Skelettstücke hindeuten. Es ist durch eine schmale Intersegmentalhaut in die mediane Ventralplatte des 9. Segmentes eingelenkt, etwa so lang wie das 9. Segment und gleicht einem abgestumpften Kegel, dessen apikaler Rand mit der Darmwand verwachsen ist (Taf. I, Abb. 33), die sich wulstförmig nach innen einbiegt (Taf. I, Abb. 32). Die Darmwand selber bildet zwei Analschläuche, die im halbvorgestreckten Zustand an der Spitze aktinienartig eingestülpt sind (Taf. I, Abb. 32). Sie dienen dem kriechenden Tier als Nachschieber und treten in vollständig ausgestülptem Zustand, von der Seite gesehen (Abb. 33, As), als helle Knoten zutage. Zwischen ihnen liegt der After. Sie können scheinbar nicht vollständig in das Analrohr hineingezogen werden und sind auch im kontrahierten Zustand immer noch sichtbar. Ähnliche Analschläuche kommen bei sehr vielen Coleopterenlarven vor, sind aber überall nichts weiter als Vorstülpungen des Enddarmes. Nach Kemner[1]) finden sich vorstülpbare Rektalschläuche ganz allgemein bei den *Carabiden*larven. Dort wo sie fehlen, *Amara* und

---

[1]) Kemner. Beiträge zur Kenntnis einiger schwedischer Coleopterenlarven, II. Das Analsegment und die Rektalschläuche einiger Carabidenlarven in Arkiv för Zoologi, Bd. 8, 1913—14, p. 35.

Dichirotrichus, ist der ganze After etwas vorstülpbar. Sie treten meist in der Zweizahl auf. Nur bei *Elaphrus* fand Schiödte vier. Während die Rektalschläuche bei der Gattung *Carabus*, und somit auch bei *Car. auratus* L., glatt sind, weisen die bei einigen anderen Gruppen, so z. B. bei *Pterostichus*, Widerhaken auf. Bei dem von Kemner untersuchten *Pterostichus oblongopunctatus* Fabr. besitzen die Rektalschläuche besondere Muskeln, die eine Einziehung der Gebilde ermöglichen, ,,sodaß sie an der Darmwand entlang nach vorne" (basal) liegen. Die Ausstülpung erfolgt durch Blutdruck.

Die Sekundärlarve.

(II. Stadium, Taf. III, Abb. II.)

Bei normaler Ernährung wandelt sich die Primärlarve in 4—5 Tagen in die Sekundärlarve um. Kurz vor der Häutung wird sie träger, hört auf zu fressen, kontrahiert sich, wird fast drehrund und verschwindet in der Erde, wo sie in einer Höhlung die Larvenhaut abwirft. Die Ausfärbung dauert etwa 14 Stunden. Die lederbraune Färbung der Oberseite des II. Stadiums (sowie auch des III.) weicht auffällig von dem Schwarz der Primärlarve ab. Es wurden Längen von 1,8 (1,7) und Breiten von 3,2 (3) mm gemessen.

Das II. Stadium dauert bedeutend länger als das I., seine zeitliche Ausdehnung ist aber in nicht geringem Grade von der Quantität der aufgenommenen Nahrung und der Witterung abhängig.

Abgesehen von der größeren Länge und Breite und der Färbung unterscheidet sich das II. Stadium vom I. in einigen anderen Merkmalen. So ist der Kopf des II. Stadiums schmäler als das 1. Thorakaltergit, seine Oberfläche kleiner als die des genannten Tergites (Taf. II, Abb. 8). Die Anguli frontales und die Zähne des Clypeus sind bedeutend kräftiger. Die Mandibeln sind gedrungener, aber nur wenig länger als beim I. Stadium. Die Eisprenger fehlen. Die Beine erscheinen kürzer und sind gedrungener und breiter. Die geringen Unterschiede in Bezug auf den Verlauf der Frontalsutur können schwer in Worte gekleidet werden. Ob die auf Abb. II zur Darstellung gebrachten Eindellungen der Tergite für das II. Stadium als typisch angesprochen werden können, bleibe dahingestellt.

Die Thorakaltergite weisen eine wesentliche Veränderung auf. Das 1. Tergit ist deutlich breiter als lang, das 2. und 3. entsprechend in die Breite gezogen. Die Abdominaltergite sind ebenfalls verbreitert.

Die stärker und dichter granulierten Pseudocerci sind gedrungener, kürzer behaart und nur noch etwa $^1/_2$ mal so lang als das 9. Tergit (Taf. II, Abb. 35). Die Granulierung hat auf das 7. und 8. Segment (beim I. Stadium finden sich hier nur ganz wenige, zerstreute Wärzchen) übergegriffen (Abb. III Taf. III).

Die Chitinplatten des Ectoskelettes der Unterseite des Abdomens haben sich im allgemeinen vergrößert und sind dichter aneinander gerückt (Abb. 37). Das Sternum des 1. Abdominalsegmentes besteht nur aus einer Platte (Abb. 37, Strn). Die beiden Teile der Episternite sind nur noch durch eine schmale, manchmal pigmentierte Zone getrennt (Abb. 37, Eps). Von den Sternella interna kann gesagt werden, daß sie unter sich etwa gleich groß sind. Die Sternella externa haben den Flächeninhalt der Sternella interna erreicht. Den Sternis der ersten vier Segmente fehlt die Einbuchtung am aboralen Rand, das Sternum des 7. Segmentes ist vergrößert und scheint meist in der Form abweichend (Abb. 37). Die Pleuropoden fehlen ganz oder sind doch nur als pigmentierte Fleckchen erhalten.

Die Tertiärlarve.

(III. Stadium, Taf. III, Abb. III.)

Die Larve des III. Stadiums ist ebenfalls lederbraun. Es wurden folgende Größenverhältnisse gemessen:

35 mm Länge, 5 mm Breite
35 ,, ,, 4,2 ,, ,,
48 ,, ,, 5,2 ,, ,,

Das Tier hat sich im ganzen erheblich verbreitert. Der Kopf ist in noch erhöhterem Grade schmäler als das 1. Thorakaltergit (Taf. II, Abb. 9). Die Anguli frontales sind ebenso wie der Clypeus sehr kräftig geworden (Abb. 9), die Frontalsuturen in der Augenhöhe weitbogig geschweift (Taf. III, Abb. III). Die Verkürzung der Pseudocerci hat solche Fortschritte gemacht, daß sie nur noch etwa so lang sind wie das 9. Segment (Taf. II, Abb. 36), Die Tuberkulierung ist sehr grob und dicht, das 7. und 8. Segment mit kräftigeren, dichter stehenden Granulae bestreut (Taf. III, Abb. III).

Die ventralen Chitinskeletteile des Abdomens haben sich so verändert, daß man eine andere Art vor sich zu haben glaubt (Abb. 38). Die Sternalplatten sind zu großen am adoralen Rand dreizipflig vorgezogenen, am aboralen Saum bogig geschweiften Gebilden geworden. Nur das Sternum des 1. Segmentes ist in der Entwickelung zurückgeblieben. Die Sternella interna lassen die Tendenz zum Rechteck erkennen. Als sekundäre Elemente treten, besonders am adoralen Teil des 1. Segmentes chitinisierte Höfe kleiner Borsten auf (Abb. 38, Ms). Diese Makeln finden sich in Ein- bis Zweizahl distal neben dem Sternum. Sie sind zwar schon auf den früheren Stadien angedeutet, aber in geringerer Zahl vorhanden und sehr schwach pigmentiert.

Die Beborstung der ventralen und lateralen Skeletteile ist bei allen Stadien gleichartig, nur sind die gelben Haare beim I. Stadium im Verhältnis zur Oberfläche der einzelnen Chitinplatten größer. Auf Abb. 39 sind die Borsten (III. Stadium) eingetragen. Die genaue Kenntnis der Beborstung ist insofern wichtig, als die Larven der verschiedenen Carabus-Arten sich nach Zahl und Anordnung der ventralen Behaarung offensichtlich unterscheiden. Wir finden hier also ein systematisch wertvolles Merkmal gegeben.

Der Kopf.

Im wesentlichen ist im Verlaufe der Schilderung das Notwendige über die Form des Kopfes und seine Anhänge gesagt worden. Da sich jedoch verschiedene Einzelheiten bei der ausgewachsenen Larve besser beobachten lassen als bei den voraufgehenden Stadien, seien an dieser Stelle noch einige Details angeführt. Betrachten wir zunächst die Ventralseite des Kopfes. Das Cranium wird durch die Gularnaht in zwei genau symmetrische Hälften geteilt. Die Gularnaht in etwa in ihrer Mitte w-förmig gestaltet (Abb. 40), d. h. sie bildet zwei seitliche Äste, die durch Chitinzipfel voneinander getrennt liegen. Die ganze Naht verläuft in einer Vertiefung und ist auch noch eine Strecke weit auf dem Mentum zu verfolgen. Sämtliche mir bekannten Abbildungen lassen die Klarheit über den Bau der Kehlnaht vermissen. Das blasenförmig vorgewölbte Mentum (das Labium fehlt) ist membranös, teilweise schwach pigmentiert (Abb. 40) und zeigt jederseits lateral, hinter der Mitte einen zahnartigen Pigmentfleck. Um den verengten Teil des Mentums läuft eine stärker pigmentierte Zone, die jedoch nahtlos in die Subkranialhälften übergeht

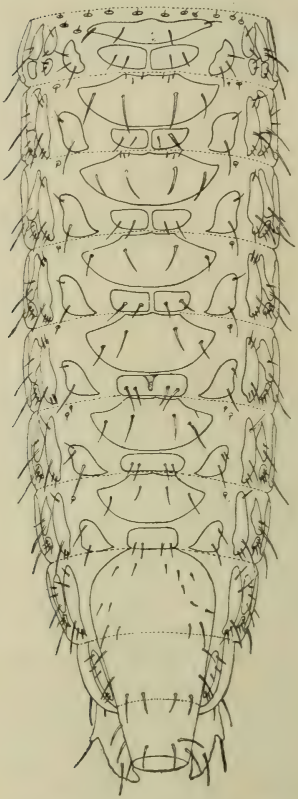


Abb. 39. Die ventrale Beborstung. Tertiärlarve von *Car. auratus* L.

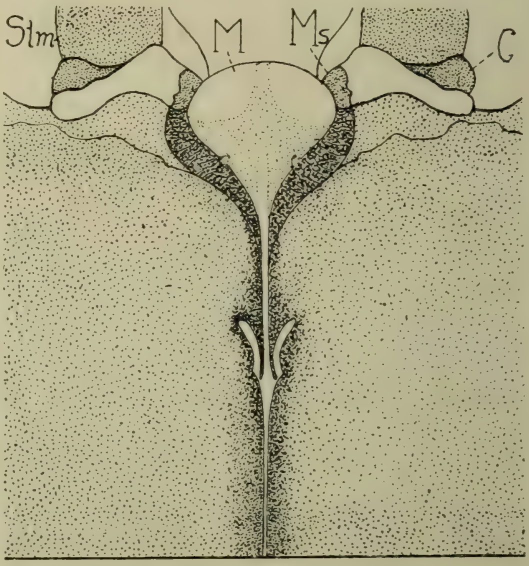


Abb. 40. Gularnaht des Craniums der Tertiärlarve von *Car. auratus* L.
M Mentum, C Cardo, Ms Maxillarsklerit, Stm Stipes maxillaris.

und keineswegs als selbständiger Skeletteil angesprochen werden kann. Ein Hypostoma, das bei Staphyliniden-Larven scharf abgegrenzt ist und dem Frontale der Oberseite entspricht, fehlt bei *Car. auratus* L. und wahrscheinlich bei allen Carabiden. Schon Kemner[1]) deutet an, daß zwischen dem Hypostoma der Carabiden und dem der Staphyliniden ein Unterschied besteht. Um die zusammenhängenden und isolierten Skelettstücke des Subkraniums und der Maxillen zu demonstrieren, sind auf Abb. 41 die einheitlichen

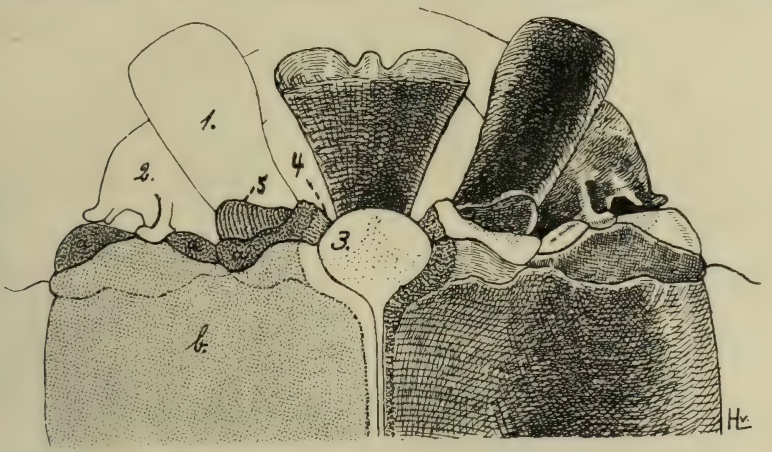


Abb. 41. Die ventralen Ectoskelettstücke des Craniums und der Maxillen.
Tertiärlarve von *Car. auratus* L
b Subcranialhälfte, 5 Cardo, a Gelenkpolster, 1 Stipes, 2 Mandibel, 3 Mentum,
4 Maxillarsklerit.

Teile besonders bezeichnet. Die feinen auf der Cranialhälfte sichtbaren Punktlinien haben nicht die Bedeutung von Suturen, was man an abgestreiften Häuten sehr gut feststellen kann. Das Maxillarsklerit ist zum Teil unter dem adoralen Teil der Subkranialhälfte verborgen.

Die Dorsalseite der verschmolzenen Stipites palparum labialium ist bereits bei Besprechung des I. Larvenstadiums eingehend geschildert worden. Hier sei noch erwähnt, daß die Ventralseite eine mediane, vertiefte Naht erkennen läßt. Die adoralen Kuppen der vereinigten Stipites sind wie bei den vorhergehenden Stadien membranös und mit je einer, von einem hellen Hof umgebenen Borste versehen (Abb. 24) Die Ligula erscheint bald stärker, bald schwächer pigmentiert.

Die Glieder der Antennen zeigen eine basale Einschnürung wie beim I. Stadium (Abb. 16). Das 4. Glied ist in ein weichhäutiges Gelenkpolster inseriert. Die Sinnesfläche des 1. Gliedes ist etwas vertieft und von einem ringförmigen Wall umgeben, der zwei bis drei Haare trägt (Abb. 42).

---

[1]) Kemner. Beiträge zur Kenntnis einiger schwedischer Koleopterenlarven, I. *Amara similata* Gyll. usw. in Arkiv för Zoologi, Bd. 7, Heft 4, 1913, p. 1.

Die Ventralseite des Stipes maxillaris haben wir schon kennen gelernt (I. Stadium). Die dorsale Fläche ist durch einige Poren sowie durch eine laterale, in der Nähe des Außenrandes stehende Borste ausgezeichnet. Der adorale Teil des Stipes, die basale und obere Partie des 1. Gliedes des Lobus externus sowie die adorale Gegend des 1., 2. und 3. Gliedes des Palpes maxillares sind als helle Zone gegen den pigmentierten Rest abgehoben. Der Basalteil der Palpes maxillaris kann in Bezug auf seine Einschnürung mit den Antennen verglichen werden. Innerhalb des Spitzengliedes der Maxillarpalpen wird stets eine kegelförmige Bildung sichtbar, während die distale äußere Spitzenrandfläche längs gefurcht ist (Abb. 19).

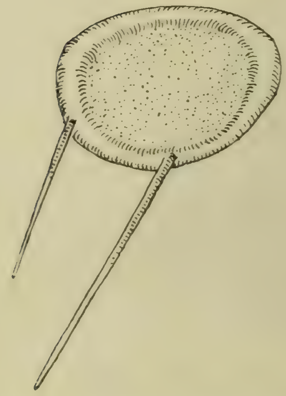


Abb. 42. Die Sinnesfläche der Antenne. Larve von *Carabus auratus* L.

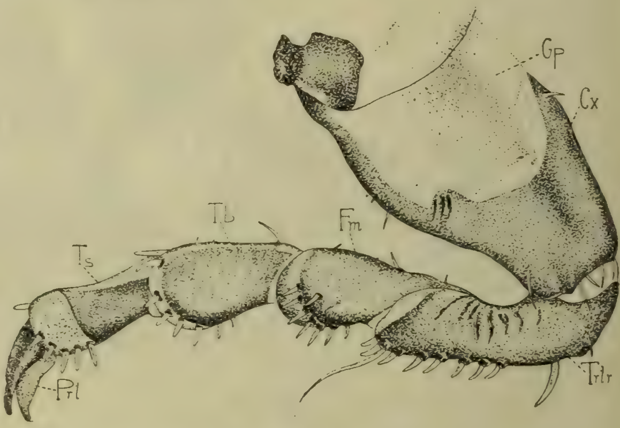


Abb. 43. Linkes Bein des Metathorax. Tertiärlarve von *Car. auratus* L.
Gp Gelenkpolster, Cx Coxa, Trtr Trochanter, Fm Femur, Tb Tibia, Ts Tarsus, Prt Praetarsus.

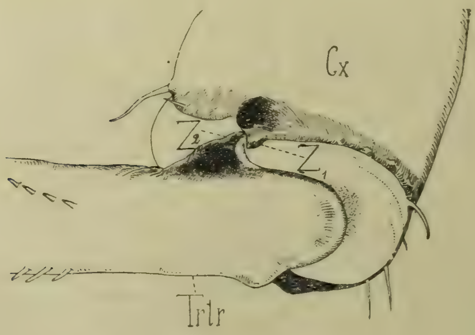


Abb. 44. Rechtes Mesothorakalbein d. Tertiärlarve v. *Car. auratus* L. Etwas schräg auf die Sohle d. Trochanter gesehen. Trtr Trochanter, Cx Coxa, Z_1 Gelenkzahn der Coxa, Z_2 Gelenkzahn des Trochanter.

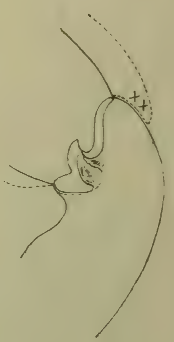


Abb. 45. Der Trochanter im Moment der erdwärts gerichteten Bewegung (Larve). ×× die eingefaltete Gelenkhaut.

Die Extremitäten.

Auch beim III. Stadium ist das 1. Beinpaar kürzer als die folgenden. Im morphologischen Bau besteht zwischen ihnen jedoch kein Unterschied. Die Extremität sitzt auf einem häutigen, gefältelten Hügel und gehört einem recht primitiven Typus an. Die Coxen (Abb. 43) sind breit und länger als Trochanter und Femur zusammen. Sie liegen schräg zur Längsachse des Körpers und können sich infolge des basalen Gelenkpolsters auf der ventralen Seite in der Hauptsache nur von vorn nach hinten bewegen. Die weiche Haut des Gelenkpolsters reicht bis über die Mitte der ventralen Coxenfläche (Abb. 43, Gp). Der große, im Querdurchschnitt hufeisenförmige Trochanter macht in seinem basalen Teil eine knieförmige Biegung, durch die das Chitin aufgefaltet wird (Abb. 43, Trtr). Die Artikulierung des Trochanters mit der Coxa erfolgt jederseits in primitiver Weise durch einen Zahn, der an einem korrespondierenden Zahn der Coxe hin- und hergleitet (Abb. 44, Z_1 u. Z_2). Die Ränder der Chitinröhren sind ebenso wie die übrigen Glieder der Extremität durch eine membranöse Haut miteinander verbunden. Der Trochanter kann finolge seiner Artikulierung nur senkrecht zur Körperachse verlaufende Bewegungen ausführen. Die Gelenkhaut zwischen Coxa und Trochanter ist bei X (Abb. 43) besonders breit und wird bei Streckung des Trochanters eingefaltet (Abb. 45 bei XX). Die in der Gelenkkehle gelegene Haut strafft sich bei Streckung und wölbt sich bei Biegung des Trochanters. Die erwähnten Gelenkzähne sind beim I. Stadium noch sehr schwach, vergrößern sich jedoch schon beim II. Stadium (Abb. 46, Z_1 u. Z_2) und erreichen schließlich

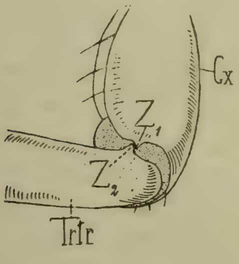


Abb.46. Die schwächer (als bei der Tertiärlarve) ausgebildeten Gelenkzähne an Coxa und Trochanter der Sekundärlarve von *Car. auratus* L.
Bezeichnungen wie bei Abb. 44.

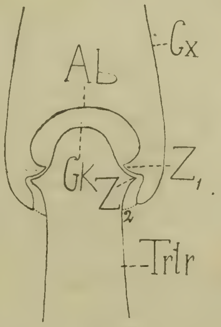


Abb.47. Die Artikulierung von Coxa und Trochanter. Primärlarve von *Carabus auratus* L.
Trtr Trochanter, Cx Coxa, Gk Gelenkkappe des Trochanters, Ab Ausbuchtung der Coxa, Z_1 Gelenkzahn der Coxa, Z_2 Gelenkzahn des Trochanters.

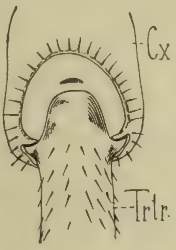


Abb. 48.
Die Gelenkzähne d. Tertiärlarve von *Calosoma spec.*?
Trtr Trochanter, Cx Coxa.

ihre prägnante Form bei der Tertiärlarve. Der kappenartig vorgewölbte Teil der Trochanterbasis (Abb. 47, Gk) bewegt sich in einer ovalen Ausbuchtung des Coxalrandes (Abb. 47, Ab). Bei *Calosoma spec.*? liegen die Verhältnisse ganz gleichartig (Abb. 48). Der am distalen Ende schräg abgeschnittene Trochanter nimmt den etwa gleichlangen Femur auf. Die Tibia ist proximal verjüngt, der Tarsus dünner als die Tibia, die Krallen (Praetarsus) halb so lang als der Tarsus (Abb. 43). Trochanter und Femur können beim Laufen in eine laterale Rinne der Coxa (Abb. 49) eingelegt werden.

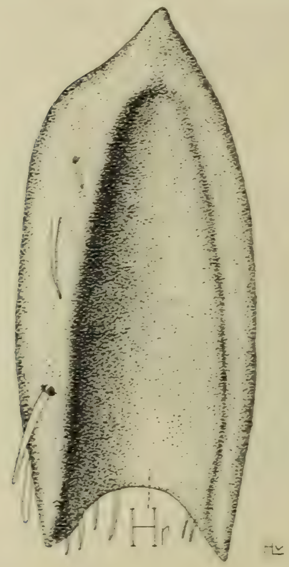


Abb. 49. Die Coxa der Tertiärlarve von *Carabus auratus* L.
Hr Hohlrinne z. Aufnahme des Trochanters.

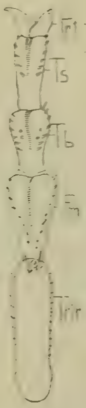


Abb. 50. Metathorakalbein der Tertiärlarve von *Car. auratus* L. v. d. Sohle aus gesehen. Ohne Coxa.
Trtr Trochanter, Fm Fmur, Tb Tibia, Ts Tarsus, Prt Praetarsus.

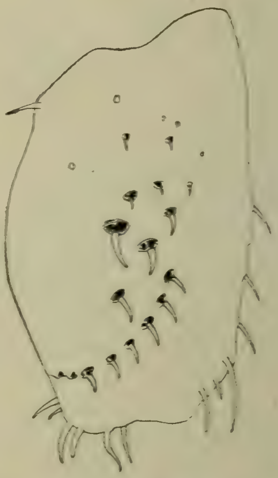


Abb. 51. Außenfläche der Coxa mit Dörnchen. Tertiärlarve von *Carabus auratus* L.

Die Bewehrung des Trochanters besteht aus einer hufeisenförmig auf der Sohle angeordneten Reihe von konischen, schwach gebogenen, auf einem ringförmigen Postament sitzenden Borsten (Abb. 43 und Abb. 50). Auf der distalen Fläche der flachen Sohle befinden sich zwei längere Borsten (Abb. 50). Die Reihenweise Anordnung der konischen Borsten auf der Sohle des Femur, der Tibia und des Tarsus wird aus den Abb. 43 und 50 ersichtlich. Beim Femur ziehen die Dornen auf die Seitenflächen hinauf und stehen auf der Grenze zwischen dem hellen distalen und dem dunklen proximalen Teil des Gliedes (Abb. 43, Fm). Bei der Tibia sitzen sie mitten in der hellen Partie und umgeben den ganzen distalen Rand (Abb. 43, Tb). Ebensoweit rücken sie beim Tarsus distal vor und liegen hier am Rande der hellen Zone (Abb. 43, Ts). Außerdem findet man auf der dorsalen Fläche der Tibia neben einer größeren Borste einige kleinere; auf dem Femur neben der eben erwähnten Borstenreihe zwei schwächere Borsten, sowie dorsal einige verschiedener Größe. Die Coxa ist am distalen Rand mit einer Reihe unregelmäßiger, verschieden langer, z. T. gekrümmter Haare ausgezeichnet. Sie trägt auf der Außenfläche außerdem ein System kurvig angeordneter kürzerer und ganz kleiner Dornen (Abb. 51).

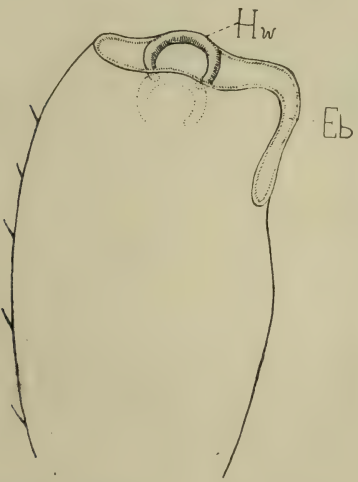


Abb. 52. Femur von *Car. auratus* L. Imago.
Hw halbmondförmiger Gelenkwulst, Eb Einbuchtung zur Aufnahme der Tibia.

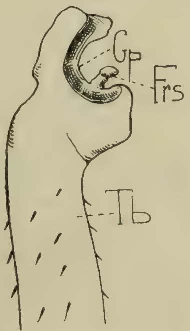


Abb. 53. Gelenk der Tibia der Imago von *Carabus auratus* L. (seitlich)
Gp Gelenkpfanne, Frs Chitinfortsatz (Muskelansatzstelle), Tb Tibia.

Die Extremität der Larve ist ihrem ganzen Bau und ihrer Bewegungsfähigkeit nach ein ausgesprochenes Graborgan und steht daher zu den langen Laufbeinen der Imago im denkbar größten Gegensatz.

Der primitive Charakter der Larvenextremität prägt sich außer in der Größe und Funktion der Coxa hauptsächlich in dem gleichartigen morphologischen Bau von Trochanter, Femur, Tibia und Tarsus aus. Während der Trochanter bei den Imagines der Coleopteren nur noch als Gelenkstütze oder Gelenkteil funktioniert, oft sogar nahtlos mit dem Femur verwachsen ist, hat er bei der Larve von *Car. auratus* L. als selbständiger, mächtig ausgebildeter Bestandteil dieselbe Aufgabe wie der Femur, die Tibia und der Tarsus, die ihrerseits eigentlich nur die Funktion von Tarsalgliedern übernommen haben. Die Artikulierung von Tarsus, Tibia und Femur durch einfache Gelenkhäute stellt ebenfalls einen primitiven Typus dar. Die Gelenkzähne an Trochanter und Coxen stehen an Einfachheit des Prinzips weit hinter der komplizierten Gelenkbildung des imaginalen Beines zurück. Betrachten wir z. B. die hochentwickelte Gelenkstelle von Femur und Tibia bei der Imago von *auratus*, so fallen uns an den Innenflächen des Femurs zwei halbmondförmige Wülste (Abb. 52, Hw) auf, die genau in zwei entsprechende Gelenkpfannen der Tibia hineinpassen (Abb. 53, Gp). (Der Fortsatz Frs dient als Muskelansatz.) Die Einbuchtung Eb (Abb. 52 und 54) ermöglicht die erforderliche Einwinklung der Tibia. Abb. 54 zeigt schematisch die Gelenkanordnung.

Am auffallendsten ist der Unterschied zwischen dem eingliedrigen, einfachen Tarsus der Larve und dem fünfgliedrigen, hochorganisierten Tarsus der Imago (Abb. 55). Die knopfartigen, mit einer Zunge versehenen Gelenkköpfe der imaginalen Tarsalglieder (Abb. 56) fehlen der Larve gänzlich.

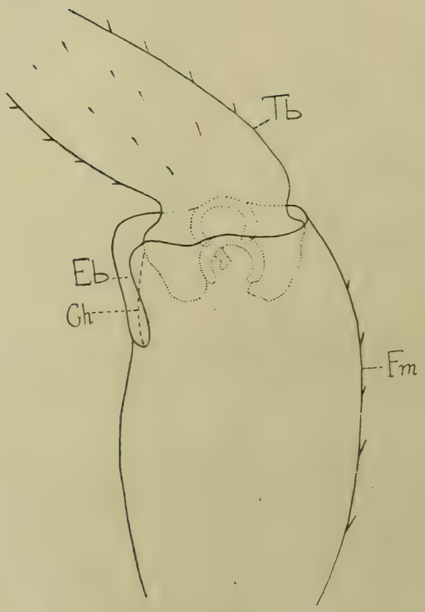


Abb. 54. Einlenkung der Tibia in den Femur bei der Imago v. *Car. auratus* L. Tb Tibia, Fm Femur, Eb Einbuchtung zur Aufnahme der Tibia beim Beugevorgang, Gh Gelenkhaut.

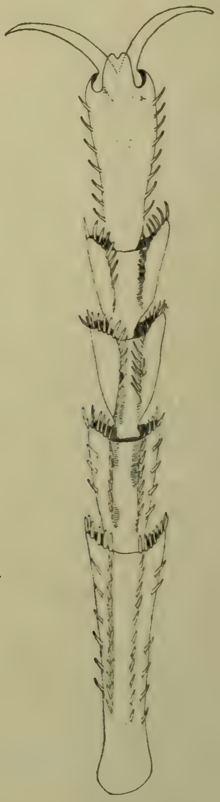


Abb. 55. Tarsus d. Imago von *Car. auratus* L. ♀. Rechtes Mesothorakalbein. Von der Sohle gesehen.

Das ventrale Skelett des Thorax.

Ohne theoretische Erörterung über die von Berlese[1]) aufgestellte Vierteiligkeit jedes Körpersegmentes der Insekten (Acro-, Pro-, Meso- und Metasternit und -Tergit) sollen die ventralen Endoskeletteile des Thorax rein morphologisch beschrieben werden. Im adoralen Teil des 1. Thorakalsegmentes nimmt eine nahezu halbkreisförmige, stark chitinisierte Platte ein, die ich analog der von Berlese gegebenen

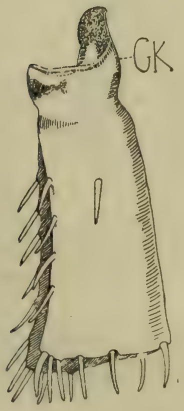


Abb 56. Zweites Tarsalglied eines Mesothorakalbeines der Imago von *Car. auratus* L. Gk Gelenkkopf.

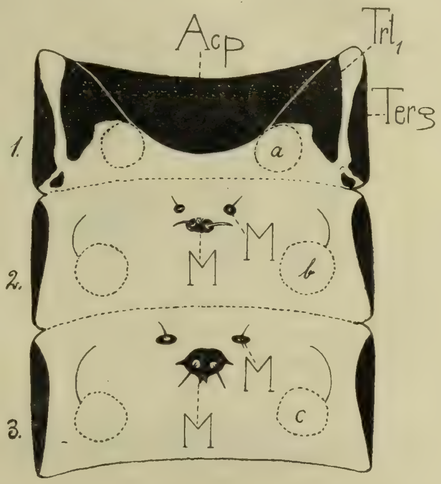


Abb. 57. Die medianen ventralen Ectoskelettteile des Thorax des Tertiärlarve von *Car. auratus* L. Acp Acroprosternit, M chitinisierte Makeln, Trt Trochantinus, Terg Tergit, a b c Ansatzstellen der Extremitäten.

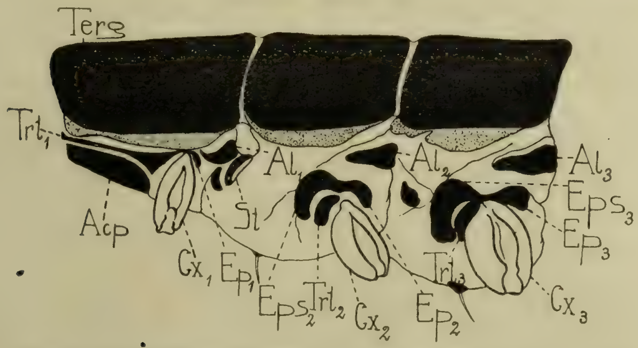


Abb. 58. Thorax der Tertiärlarve von *Car. auratus* L. von der Seite gesehen. Terg Tergit, Trt Trochantinus, Acp Acro-Prosternit, Cx Coxa, Ep Epimeron, Eps Episternum, Al den Flügelanlagen entsprechender Skelettteil, St Stigma.

---

[1]) Berlese. Gli Insetti, Vol. I, 1909.

Abbildung einer Larve von *Calosoma* (spec.?) als Acro + Prosternit (Abb. 57, Acp) bezeichne. Diesem als Stützplatte für den Kopf dienende Acro-prosternit liegen jederseits ein aboral zweizipfliges Chitinschild an, die Trochantini des 1. Beinpaares (Abb. 57, Trt_1). In der Medianlinie des 2. und 3. Thorakalsegmentes folgen chitinisierte Makeln, an die Basis von vier Haaren gebunden (Abb. 57, M).

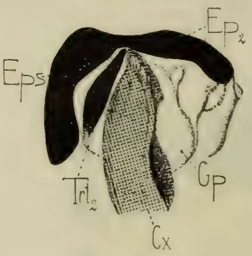


Abb. 59. Das basale Stützskelett einer Mesothorakalextremität d. Tertiärlarve von *Car. auratus* L. Gp Gelenkpolster, Cx Coxa, Trt_2 Trochantinus, Eps Episternum, Ep_2 Epimeron.

Das Epimeron des 1. Thorakalsegmentes (Abb. 58, $Ep._1$) ist meist vom Trochantinus isoliert. Beim 2. und 3. Thorakalsegment sind Episternen und Epimerite (Abb. 58, Eps_2 und Ep_3 sowie Eps_2 und Ep_3) miteinander verschmolzen. Die Trochantini des 2. und 3. Thorakalsegmentes liegen isoliert (Abb. 58, Trt_2 und Trt_3 sowie Abb. 59, Trt_2). Die nach Berlese den Flügelanlagen entsprechenden drei Skelettstücke (Abb. 58, Al_1, Al_2, Al_3) weisen dreieckige Gestalt auf. Die vor dem Stigma des 2. Thorakalsegmentes liegende sowie eine kleine in der Nähe des Episternits des Metathorax befindliche Chitinmakel habe ich nicht benannt.

Die Intersegmentalhaut.

Die zwischen den festen Chitinteilen des Ectoskelettes aus gegespannte Intersegmentalhaut besitzt starke Ausdehnbarkeit, die z. T. auf ihrer Elastizität, z. T. auf dem Umstand beruht, daß sie in bestimmter Weise (beim hungrigen Tier) eingefaltet ist. Vor der Nahrungsaufnahme sind die Segmente ineinandergeschachtelt (Abb. 60), was auf dorsoventralen Schnitten erkannt werden kann. In diesem Zustand liegen die Intersegmentalhäute dorsal und ventral schleifenförmig unter den Chitinschilden. Die dorsale Intersegmentalhaut des Kopfes befindet sich unter dem adoralen Rand des Pronotums. Die einzelnen ventralen und lateralen Skelettschilde sitzen auf Vorwölbungen der Intersegmentalhaut. Diese hügeligen Anschwellunegn grenzen sich scharf und ganz symmetrisch durch Furchen gegeneinander ab (Abb. 61). Nach der Nahrungsaufnahme schieben sich die Segmente apikal auseinander heraus, sodaß die zwischen ihnen liegenden Häute

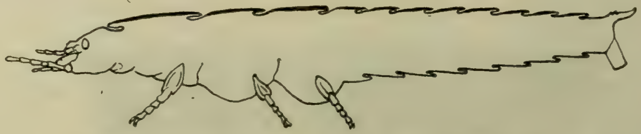


Abb. 60. Dorsoventralschnitt durch die Tertiärlarve von *Car. auratus* L. zur Veranschaulichung der schleifenförmig eingeschlagenen Intersegmentalhäute.

straff gespannt werden. Gleichzeitig flachen sich die Hügel, auf denen die lateralen und ventralen Chitinplatten ruhen, ab, und die Larve gleicht dann vollkommen einem drehrunden Schlauch. In der Intersegmentalhaut liegen die Stigmen (Abb. 62, St), und zwar sind nur die ersten acht Abdominalsegmente mit ihnen versehen. Während sieben Stigmen etwa kreisrund sind, ist das Stigma des 1. Segmentes durch besondere Größe (Abb. 62, St¹) und Form (Taf. I, Abb. 63) ausgezeichnet. Es scheint jedoch so, als ob bei den Larven einiger anderer *Carabus*-Arten die abdominalen Stigmen der Larven an allen acht Segmenten gleichgroß auftreten. Das länglich-ovale Stigma des 2. Theorakalsegmentes kommt dem ersten abdominalen Stigma bei *auratus* an Größe etwa gleich (Abb. 58, St).

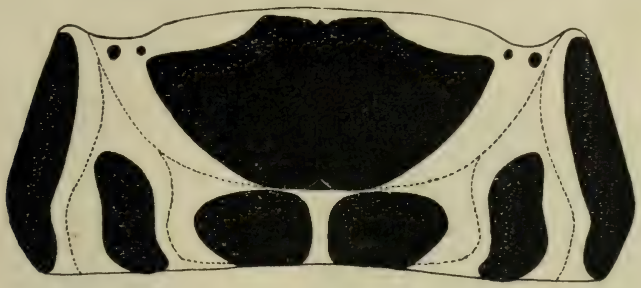


Abb. 61. Zweites ventrales Bauchsegment der Tertiärlarve von *Car. auratus* L. Die symmetrischen Grenzlinien der Hautpolster punktiert.

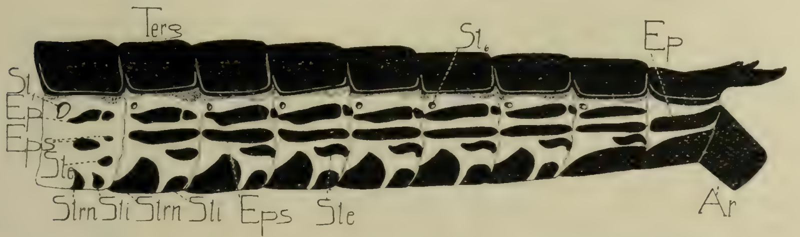


Abb. 62. Abdomen der Tertiärlarve von *Car. auratus* L. seitlich. Terg Tergit, St Stigma, Ep Epimeron, Eps Episternum, Strn Sternum, Ste Sternellum externum, Sti Sternellum internum, Ar Analrohr.

Der Bau des Chitins.

Die Tergite des Thorax und Abdomens bestehen aus einem zentralen aus übereinandergeschichteten Lamellen gebildeten, von zahlreichen kleinen Haarporen durchsetzten Chitinschild. Rings um dieses Mittelstück verläuft ein breiter Rand, der sich auch schon mit unbewaffnetem Auge erkennen läßt. Er ist lateral an den apikalen Ecken der Tergite vom 2. Thorakaltergit an winklig eingezogen (Abb. III). In seiner

Struktur unterscheidet er sich wesentlich von dem Zentralstück. Beim 1. Thorakaltergit grenzt dieser Saum im apikalen und adoralen Teil mit einer unregelmäßig gezackten dunklen Linie gegen das Mittelstück ab (Abb. 64, Gl). Lateral stoßen Saum und Zentralstück ohne Grenzlinie aneinander. Vom Mesonotum bis zum 9. Abdominaltergit zeigt auch der das festere Mittelstück umgebende Saum in sich insofern

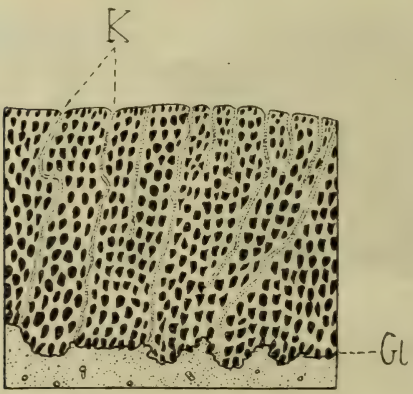


Abb. 64. Adoraler Rand des Pronotums der Tertiärlarve von *Carabus auratus* L. dorsal.
K Kanäle, Gl Grenzlinie.

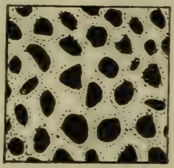


Abb. 65. Ein Stück des adoralen Randes des Pronotums der Tertiärlarve von *Carabus auratus* L. dorsal. Die Basen der schwarzen Dornen mit je einer hellen Zone.

Verschiedenheiten, als nur seine lateralen und apicalen Teile genau so strukturiert sind wie der Saum des Pronotums in seiner ganzen Ausdehnung, während der adorale Abschnitt, durch eine dunkle, regelmäßige Linie abgegrenzt, dieselbe Struktur aufweist wie die Zentralplatte. Dorsal gesehen heben sich auf weißlich durchscheinendem Grunde der abweichend gebauten Saumteile schwarze, von einer hellen Zone umgebene Flecke ab (Abb. 65). Die Flecken sind die Basen konischer, tiefschwarzer Dornen (Abb. 66), die in das Hypoderm hineinragen. Zwischen den Dornen verlaufen in der hellen Chitinmembran geschlängelte, dünne Kanäle (Abb. 64, K), die mit einem deutlich sichtbaren Porus nach außen münden. Besonders scharf können sie auf dem Pronotum beobachtet werden. Sie entspringen an der zackigen Grenzlinie (Abb. 64, Gl). Die Intersegmentalhaut ist mit rundlichen, gelblich chitinisierten Schuppen besetzt, die in sehr regelmäßigen Reihen angeordnet sind. (Abb. 67). Sämtliche Strukturverhältnisse können auf Schnitten und bei abgestreiften Larvenhäuten gut studiert werden. Betrachten wir die Abb. 68, so finden wir bei L die Lamellenschicht der Zentralplatte, der sich die Dornenzone Dz anschließt, auf die dann die beschuppte Intersegmentalhaut Ih folgt. Es ist nun interessant, daß die Episternen und die Sternella genau so gebaut sind wie die dorsale Dornenzone. Bei den

Epimeren ist nur eine kleine Mittelpartie strukturiert wie die Zetralfelder der Tergite, während der größere übrige Teil ebenfalls der Dornenzone gleicht. Das Cranium besteht aus festem Chitin, das Acroprotergit besitzt nur in kleinen Teilen seines adoralen Randes eine Dornenzone. Die Sterna sind apikal mit einer breiten, adoral mit einer schmalen Dornenzone gesäumt und bestehen im Mittelfeld aus kompaktem dünneren (daher helleren) Chitin als wir es bei den Tergiten (Mittelfeld) finden.

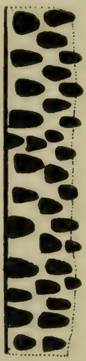


Abb. 66. Die in die Hypodermis hineinragenden schwarzen Chitindornen vom lateralen Rande d. Pronotums d. Tertiärlarve von *Car. auratus* L. Schräg von innengesehen.

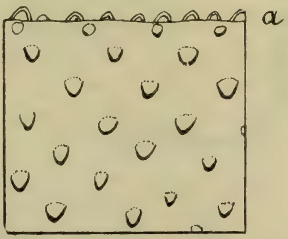


Abb. 67. Die Chitinschuppen d. Intersegmentalhaut. Tertiärlarve von *Car. auratus* L. Bei a Umbiegungsstelle.

Die Unterschiede zwischen den drei Larvenstadien.

Die Unterscheidungsmerkmale der drei Larvenstadien seien in Folgendem zusammengefaßt:

Die Primärlarve ist schwarz und besitzt zwei Eisprenger sowie rudimentäre Pleuropoden. Die Fläche der Kopfoberseite ist so groß wie das Pronotum (Taf. II, Abb. 7). Das Pronotum ist quadratisch, der Kopf so breit wie das Pronotum. Meso- und Metanotum sind $1^1/_2$ mal breiter als lang, die schmalen Pseudocerci, etwa 2 mal so lang wie das 9. Tergit, sind schwach und zerstreut granuliert (Taf. II, Abb. 34 und 69a) und ihre Borsten dreimal so lang als beim III. Stadium (Abb. 69). Die Granulierung auf dem 8., (7.) und 9. Tergit ist schwach. Die Beborstung der Ventral- und Lateralsketelteile ist im Verhältnis zur Fläche der Chitinplatten sehr lang (Abb. 70a).

Die Sekundärlarve ist braun, die Oberfläche des Kopfes kleiner als die des Pronotums (Taf. II, Abb. 8). Das Pronotum ist rechteckig, breiter als lang (Taf. III, Abb. II), der Kopf schmäler als das Pronotum. Meso- und Metanotum sind doppelt so breit als lang, die kräftigeren Pseudocerci etwa $1^1/_2$ mal so lang als das 9. Tergit (Taf. II, Abb. 35), stärker und enger granuliert, ihre Borsten kürzer als beim I. Stadium.

Die Granulierung auf dem 7., 8. und 9. Tergit ist deutlicher (Abb. 69b), die Beborstung lateral und ventral kürzer (Abb. 70b).

Die Tertiärlarve ist ebenfalls braun, die Oberfläche des Kopfes etwa nur noch etwa halb so groß wie das Pronotum (Taf. III, Abb. III), das Pronotum breit rechteckig, der Kopf schmäler als das Pronotum. Die Pseudocerci sind etwa so lang wie das 9. Tergit (Abb. 69c u. Taf. II, Abb. 36), gedrungen, stark und dicht granuliert, ihre Borsten etwas kürzer als beim II. Stadium. Die Granulierung auf dem 7., 8. und 9. Tergit ist ausgesprochen und dichter als bei der Sekundärlarve und die Beborstung ventral und lateral im Verhältnis zu den Chitinplatten kürzer als bei den vorhergehenden Stadien (Abb. 70c).

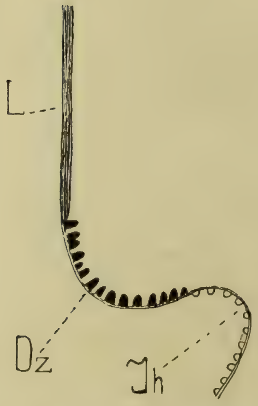


Abb. 68. Dorsoventralschnitt durch ein Tergit einer Larve von *Car. auratus* L.
L scheinbar lamellierte Chitinschicht des Tergitmittelstückes, Dz die anschließende (z. Tergit gehörende) Dornenzone, Jh die Intersegmentalhaut mit nach außen gerichteten Schuppen.

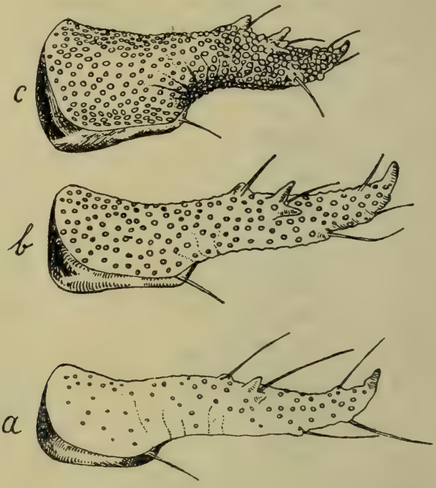


Abb. 69. Die Cerci d. 3 Larvenstadien von *Car. auratus* L.
a Primär-, b Sekundär-, c Tertiärlarve.

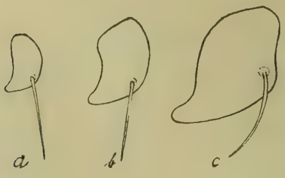


Abb. 70. Die Größenverhältnisse der Borsten zur Fläche der Sternella externa.
a Primär-, b Sekundär-, c Tertiärlarve von *Carabus auratus* L.

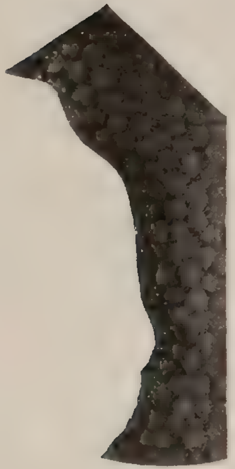


Abb. 5.

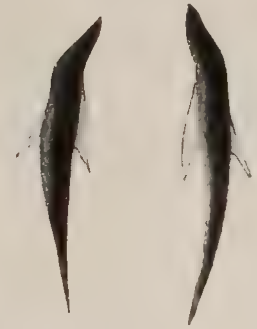


Abb. 14.

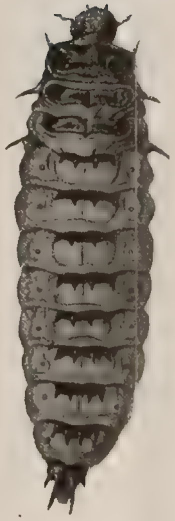


Abb. 6.

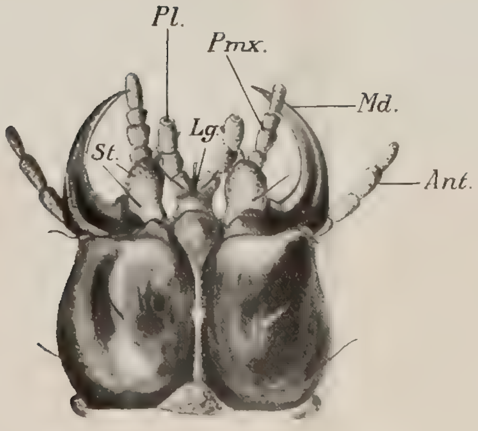

Pl.
Pmx.
Md.
Lg.
St.
Ant.

Abb. 15.

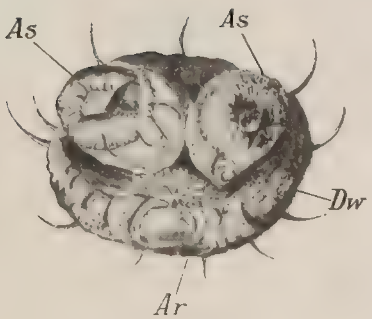


Abb. 32.

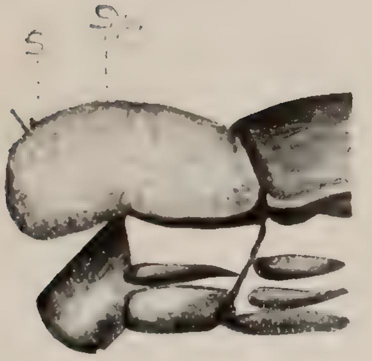


Abb. 7a.

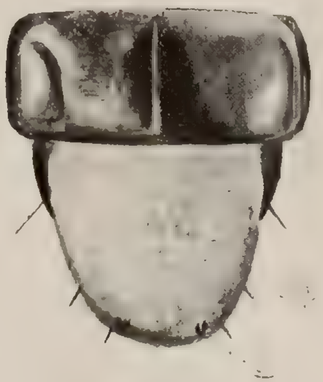


Abb. 8a.

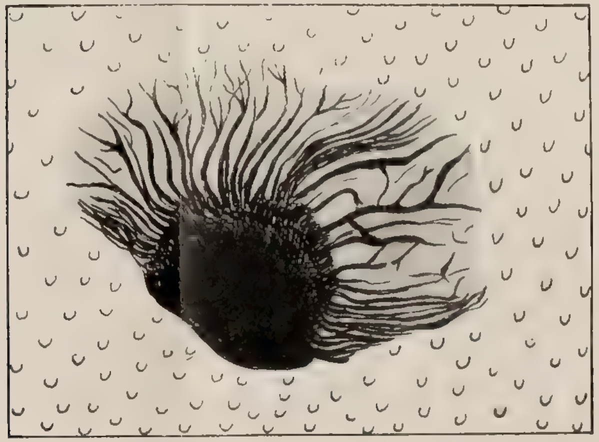


Abb. 30.

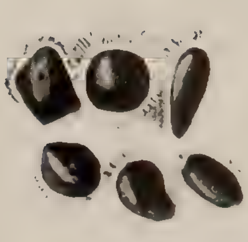


Abb. 13.

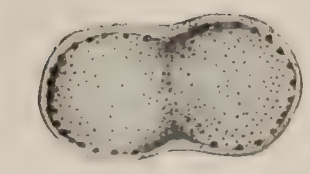


Abb. 25.

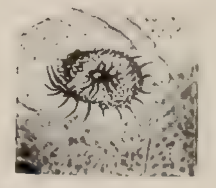


Abb. 29.

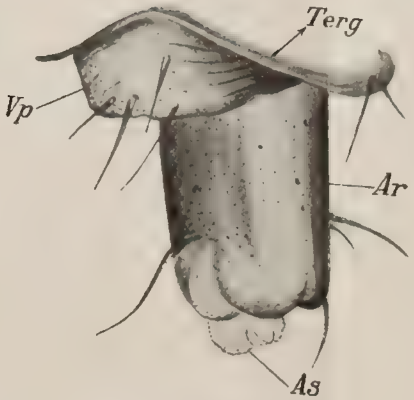

Terg
Vp
Ar
As

Abb. 33.

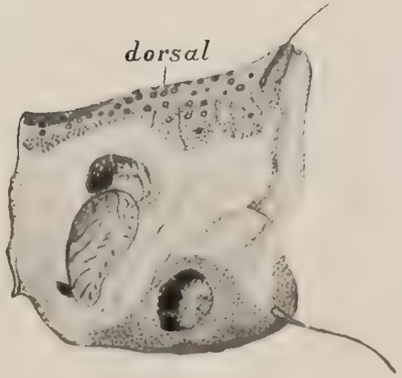


Abb. 63.

v. Lengerken, *Carabus auratus L.* und seine Larve.

v. Lengerken, *Carabus auratus L.* und seine Larve.

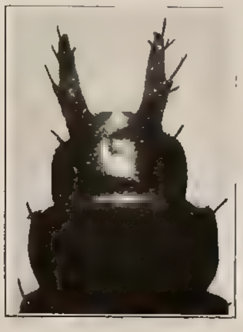


Abb. 34.
Pseudocerci der Primärlarve
von *Car. auratus L.*

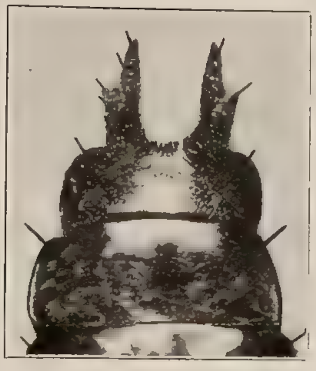


Abb. 35.
Pseudocerci der Sekundärlarve
von *Car. auratus L.*

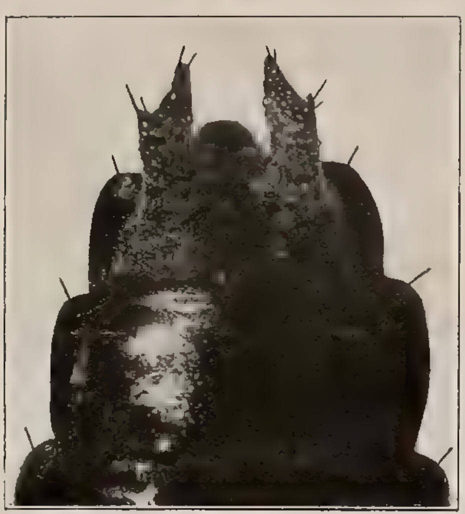


Abb. 36.
Pseudocerci der Tertiärlarve von
Car. auratus L.

(Alle drei Abbildungen bei gleicher Vergrößerung aufgenommen.)

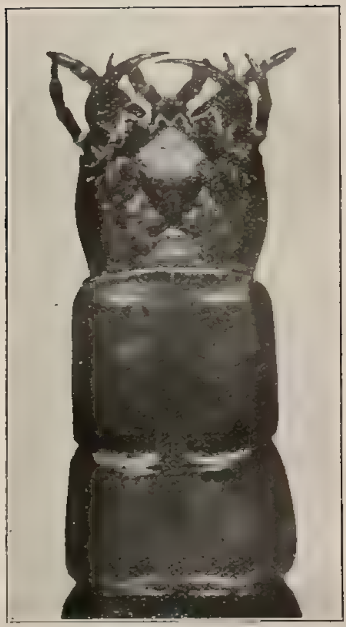


Abb. 7.
Kopf und Pronotum der Primärlarve
von *Car. auratus L.*

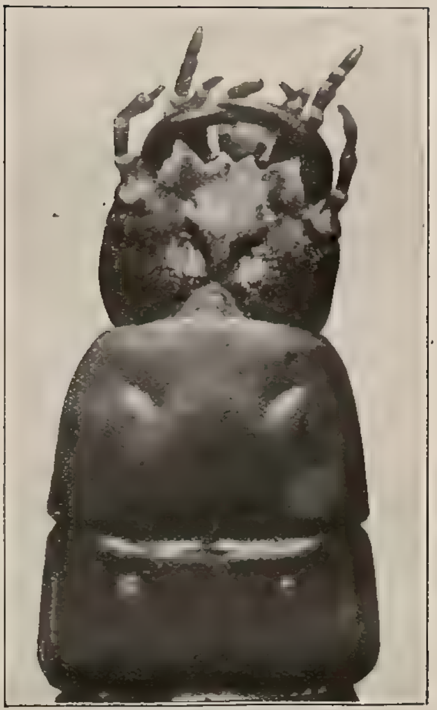


Abb. 8.
Kopf und Pronotum der Sekundärlarve
von *Car. auratus L.*

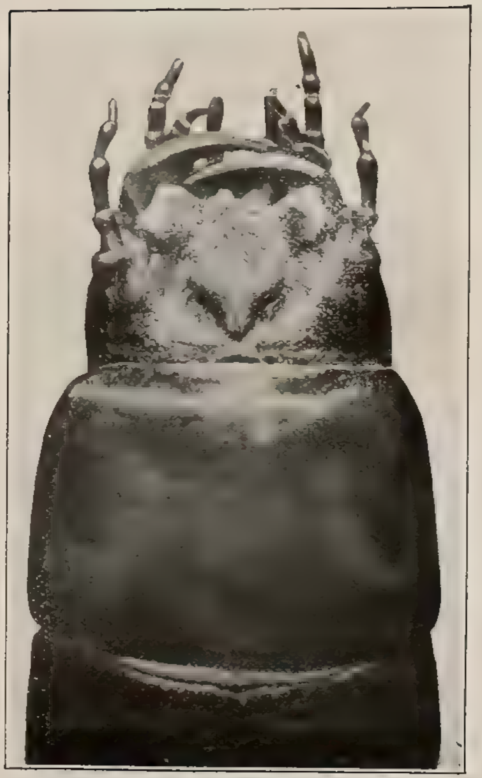


Abb. 9.
Kopf und Pronotum der Tertiärlarve von
Car. auratus L.

(Alle drei Bilder bei gleicher Vergrößerung aufgenommen.)

Archiv für Naturgeschichte 87. Jahrg. 1921 Abt. A.

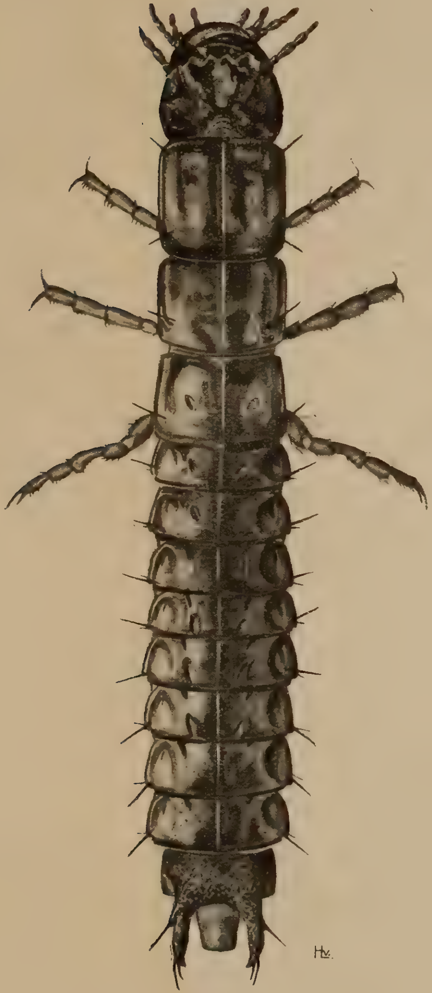


Abb. I.

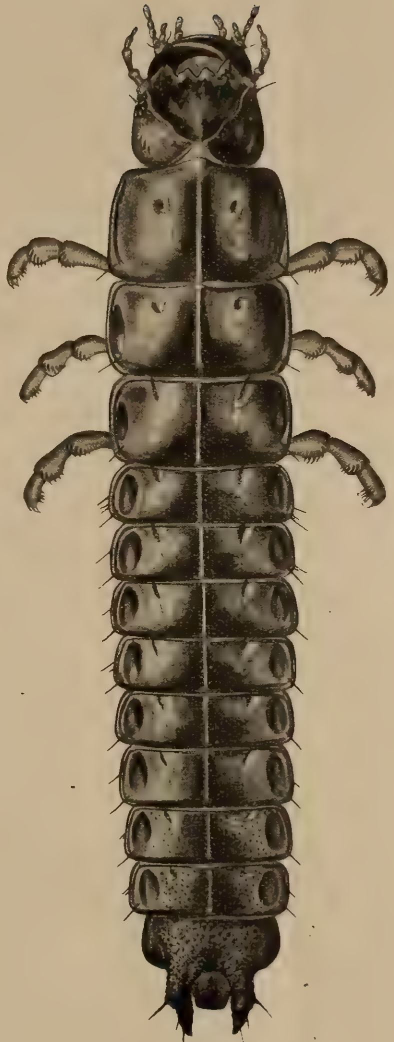


Abb. II.

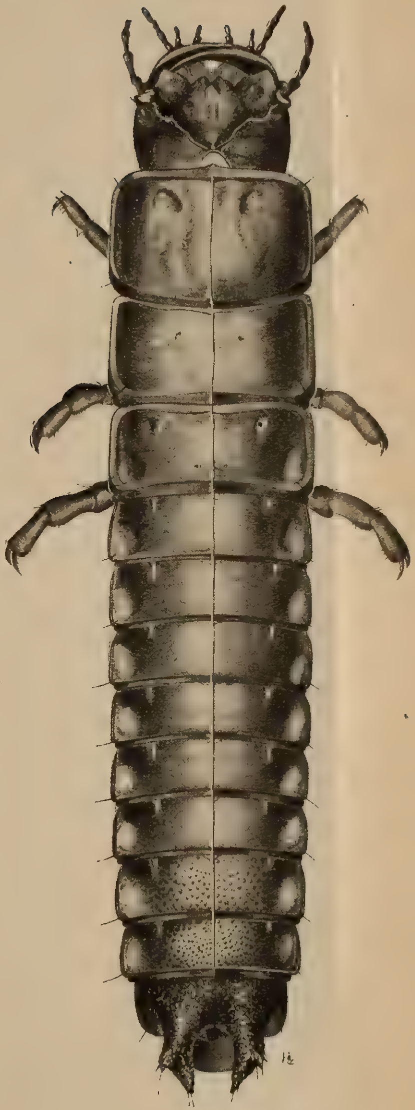


Abb. III.

v. Lengerken, *Carabus auratus L.* und seine Larve.

Schluß.

Die Puppe ist in Seitenansicht von Snellen von Vollenhoven[1]) in natürlicher Größe abgebildet.

Zum Schluß sei auf den Vergleich Bluncks zwischen der Morphologie des Abdomens der Dytisciden- und Carabiden-Larven hingewiesen. Ich schließe mich der Ansicht des Autors, daß die Carabiden-Larven mancherlei primitive Merkmale aufweisen durchaus an. Dazu gehört, daß die Laufkäferlarven 10, die Dytisciden-Larven dagegen nur noch 9 Abdominalsegmente besitzen. Außerdem ist das 9. Segment der Fadenschwimmkäfer-Larven bereits rudimentär. Die Pseudocerci stehen bei den Carabus-Larven dorsal, bei den Larven der Dytisciden ventral und sind hier außerdem mit Schwimmhaaren besetzt. Die Sonderstellung des 8. Stigmas bei den Dytisciden-Larven ist ebenfalls ein Ergebnis der Höherentwicklung. Ebenso die Entwicklung des Ectoskelettes. Zweifellos sind die Carabus-Larven phylogenetisch älter.

Herrn Geh. Sanitätsrat L. Weber in Cassel bin ich für Literaturangaben, Herrn Dr. K. Verhoeff in München-Pasing für Überlassung von Larvenmaterial zu Dank verpflichtet.

Tafelerklärung.

Tafel I.

Abb. 5. Netzskulptur auf dem Chorion des Eies von *Car. auratus* L. (Vergr.)

Abb. 6. Larve von *Necrophorus (mortuorum* F.*) vespilloides* Herbst nach Schioedte.

Abb. 7a. Lateralansicht des Sandpolsters zwischen den Pseudocerci der Tertiärlarve von *Car. auratus* L. Sp Sandpolster, S Spitze des Pseudocercus. (Bei Lupenvergrößerung gezeichnet.)

Abb. 8a. Sandpolster zwischen den Pseudocerci der Tertiärlarve von *Car. auratus* L. (Dorsalansicht).

Abb. 13. Rechte Ocellengruppe der frischgeschlüpften weißen Primärlarve von *Car. auratus* L. (Vergr.)

Abb. 14. Die beiden Eisprenger der frischgeschlüpften weißen Primärlarve von *Car. auratus* L. Der natürl. Zwischenraum zwischen beiden verkürzt. (Vergr.)

Abb. 15. Ventralansicht des Kopfes der Primärlarve von *Car. auratus* L. Ant Antenne, Md Mandibel, Pmx Palpus maxillaris, Lg Ligula, Pl Palpus labialis, St Stipes maxillaris. (Vergr.)

Abb. 25. Sinnesfläche des Palpus labialis der Primärlarve von *Car. auratus* L. (Leitz Okul. 1, Obj. 7.)

Abb. 29. Pleuropod der Primärlarve von *Car. auratus* L. von oben gesehen. (Vergr.)

Abb. 30. Pleuropod mit umgebender Pleuralhaut, von der Hypodermis abgelöst. Primärlarve von *Car. auratus* L. Von der Seite gesehen. (Gezeichnet bei Leitz Okular 2, Objektiv 9.)

Abb. 32. Analschläuche der Primärlarve von *Car. auratus* L. (nicht ganz ausgestülpt.) Ar Analrohr, Dw Darmwand, As Analschlauch. (Gezeichnet bei Leitz Okul. 1, Obj. 7.)

Abb. 33. Analrohr der Primärlarve von *Car. auratus* L. Von der Seite gesehen. Vp Ventralplatte, Terg Tergit, Ar Analrohr, As Analschlauch. (Bei Leitz Okul. 1, Obj. 3 gezeichnet.)

Abb. 63. Erstes Abdominalstigma der Sekundärlarve von *Car. auratus* L. Es sind zwei accessorische Chitinwarzen, wie sie in zwei Fällen beobachtet wurden, eingetragen. (Vergr.)

Tafel II. (Siehe Erklärungen unter den Bildern.)

Tafel III.

Abb. I. Primär-, Abb. II. Sekundär-, Abb. III. Tertiärlarve von *Car. auratus* L. (Vergr. etwa $9\times$, etwa $7^1/_2\times$, etwa $4^1/_3\times$.)

---

[1]) Snellen van Vollenhoven. Over de Larve van *Carabus auratus* L. in Tijdschrift voor Entomologie, Deel III, Leiden 1860, S. 166, Pl. 12 B.

Dr. L. Zürcher's Dipteren-Ausbeute aus Paraguay: Dolichopodidae.

Dolichopodiden.

Von

Th. Becker (Liegnitz).

(Mit 1 Fig. im Text.)

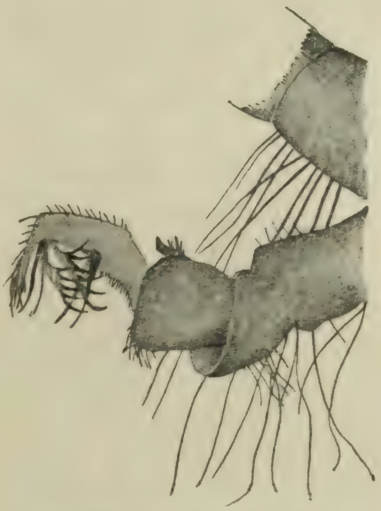
1. **Condylostylus Schnusei** Beck. ♂♀.

Diese interessante Art habe ich bereits aus der Schnuse'schen Sammlung (Dresden) kennen gelernt; sie ist von mir im Jahre 1918 in meiner Monographie der Dolichopodiden der Nearktischen und Neotropischen Region beschrieben worden. Da diese Arbeit jedoch noch nicht gedruckt werden konnte, vielmehr nur als Manuskript besteht, so gebe ich in der Erwartung, daß meine hier vorliegende kleine Arbeit früher im Druck erscheinen wird als meine größere Arbeit, die Beschreibung obiger Art mit der Zeichnung des interessanten Hypopygs (♂); dieselbe ist außerdem noch durch sehr lange Beborstung namentlich des Hinterleibes besonders ausgezeichnet.

♂. Thoraxrücken und Schildchen grün bis veilchenblau mit je 5 Paar Dorsozentral- und 4 Akrostikalborsten nebst 4 gleich starken Schildborsten. Brustseiten schwarzgrau, Schwinger gelb, Schüppchen braun. — Stirn und Gesicht glänzend blaugrün, die untere Gesichtshälfte ist kaum etwas braungrau bereift. Rüssel, Taster und Fühler schwarz. — Hinterleib intensiv blaugrün mit sehr langen Randborsten, die sich am unteren Rande des sechsten Ringes ganz besonders verlängern; auch der siebente lange und dünne Ringabschnitt ist lang behaart. Das Hypopyg ist verhältnismäßig klein, kelchartig, schwarz mit zwei gelben lappigen an der Spitze umgebogenen und hier etwas behaart endigenden Anhängen; beide sind zangenförmig gegen einander gebogen; auf ihrer inneren oder unteren Seite sind sie noch ausgezeichnet durch je ein krallenförmiges Organ, ferner durch je eine starke dornartige Borste im ersten und zweiten Drittel (siehe Figur). — Beine: Schenkel und Hüften schwarz, Schienen und Metatarsen gelb, letzte Tarsenglieder braun. Hüften und Unterseiten der Schenkel sind lang weiß behaart; an den vorderen Beinpaaren nehmen diese Haare von der Basis bis zur Spitze allmählich an Länge ab. Vorderschienen auf der Oberseite mit 3—4 langen Einzelborsten; die Vordertarsen sind besonders dünne, der Metatarsus ist fast ganz nackt. Die Mittelschienen sind auf ihrer Oberseite mit drei, außen mit zwei Einzelborsten bewehrt, die beiden letzten Tarsenglieder mit zwei mikroskopisch kleinen Haarschöpfen, die einen hellen Schimmer haben; Hinterschiene und Metatarsus rauh und kurz beborstet. Die Vordertarsen sind doppelt so lang wie ihre Schiene, diese wenig kürzer als der Metatarsus und letzterer $1^3/_4$ mal so lang wie die letzten vier Glieder zusammen. Hintertarsen wenig kürzer als die Schiene, diese fast doppelt so lang wie der Metatarsus; die Hintertarsen sind nicht verbreitert. — Flügel schwach graulich mit einem verwaschenen graubraunen Flecken an der Spitze des Vorderrandes, gleich hinter der ersten Längsader beginnend; er geht etwas über die dritte Längsader hinaus und endigt vor der Flügelspitze; als Fortsetzung dieser Fleckung erscheinen die rückwärts gebogene Spitzenquerader sowie die hintere Querader schwach braun umsäumt.

♀. Bei den Weibchen ist der Charakter der Beinbeborstung der gleiche; die auf der Oberseite der Schienen stehenden Borsten an den Vorder- und Mittelbeinen sind noch etwas länger, auch an den Hinterschienen sieht man eine Reihe von 3—4 kürzeren Borsten. Die Flügelfleckung scheint im allgemeinen noch schwächer zu sein, im übrigen sind keine Unterschiede vorhanden. 4,5—5 mm lang. 12 ♂, 4 ♀ aus Paraguay, S. Trinidad, Juli—September.

Anmerkung. Der Gattungsname *Condylostylus* wurde von Bigot 1859 nebst einer Reihe anderer Namen für die brasilianischen Psilopodinen (olim) aufgestellt. Ich habe diesen Namen als den ältesten angenommen und hierüber bereits in meinem Dipterol. Studien, Dolichopodidae der paläarktischen Region 1918 p. 144 berichtet. Diese Gattung unterscheidet sich von *Sciopus* und *Chrysosoma* durch folgendes: Fühlerborste dorsal, Schildchen mit vier gleich starken Randborsten, Akrostikalbörstchen ebenso stark wie die Dorsalen. Wimpern der Schüppchen schwarz.



Condylostylus Schnusei Becker.

2. **Condylostylus alatus** Beck. ♂.

Eine schwarzschenkelige Art mit schwarzen Fühlern, gefleckten Flügeln und fein bewimperter Flügelvorderrandader; auch diese Art habe ich bereits in dem vorhin erwähnten Manuskripte beschrieben.

♂♀. Körper blaugrün, Schwinger blaßgelb. Kopf und Hinterleib wie gewöhnlich, letzterer jedoch sehr schlank und mit ansehnlicher Randbeborstung. Hypopyg von gewöhnlicher Form mit kurzen schwarzbraunen zangenförmig gebogenen Anhängen. — Beine mit allen Hüften schwarz, alle Schienen und die Metatarsen der beiden vorderen Beine rostgelb, Hinterschienen an der Spitze braun. Vorderschienen auf der Außenseite mit 5—7 längeren Einzelborsten; Metatarsus nackt, auf der Unterseite mit einigen kaum sichtbaren Einzelbörstchen. Vordertarsen $1^3/_4$ mal so lang wie ihre Schiene. Mittelschienen der ganzen Länge nach auf der Außenseite grob bewimpert Metatarsus auf der Unterseite mit 8—9 sehr kurzen Einzelbörstchen in ziemlich gleichen Abständen von einander; Mitteltarsen um $1^1/_2$ mal länger als ihre Schiene; Hintertarsen am Ende nicht verbreitert. — Flügel mit zwei braunen, am Vorderrande bis zur dritten Längsader verbundenen Querbinden; Flügelvorderrand deutlich fein und dicht gewimpert, ähnlich wie bei *mundus* Wied. 5,5 mm lang.

♀. Die Weibchen haben einfachere Beinbeborstung, wenn auch im gleichen Charakter; es fehlt die Bewimperung der Mittelschienen, auch die Flügelrandader hat keine bemerkenswerte Bewimperung.

1 ♂, 4 ♀ aus Paraguay, S. Trinidad 30. X. 1914.

3. **Condylostylus caudatus** Wdm.

1 ♂ von Paraguay, S. Trinidad, 13. VIII 1913; 1 ♂ von Paraguay, Aregua, 5 VIII. 1913.

4. **Condylostylus uniseta** n. sp. ♂.

Diese Art zeichnet sich im männlichen Geschlecht dadurch aus, daß der Vordermetatarsus auf seiner Unterseite eine stärkere Einzelborste trägt.

♂. Thorax und Schildchen von der gewöhnlichen blaugrünen Färbung und Beborstung. Kopf: Stirn glänzend grün, fast messingfarbig. Fühler schwarz mit Borste von gewöhnlicher Länge. — Hinterleib metallisch grün ohne besondere Abweichungen in Farbe und Beborstung; Hypopyg schwarz mit zwei schwarzbraunen kurzen stabförmigen, horizontal vorgestreckten Anhängen. — Beine: Hüften und Schenkel schwarz, Vorderhüften jedoch an der Spitze gelb. Schenkelspitze, Schienen nebst Metatarsen der vorderen Beine gelb. Alle Schenkel sind auf ihrer Unterseite ziemlich weitläufig weiß behaart. Vorderschienen auf ihrer Außenseite mit drei Einzelborsten, die in den ersten Zweidritteilen der Schiene gleich verteilt stehen; der Vordermetatarsus trägt auf seiner Unterseite im letzten Viertel eine deutliche Einzelborste. Mittel- und Hinterschienen sind weder charakteristisch bewimpert noch beborstet. — Flügel mit zwei braunen bis zur dritten Längsader reichenden Querbinden; die vierte Längsader ist auch etwas braun umsäumt, sodaß in der ersten Hinterrandzelle ein heller eingeschlossener Fleck besteht. Die Randader hat eine deutlich abstehende kurze Bewimperung. 5—6 mm lang.

1 Exemplar aus Paraguay, S. Trinidad.

5. **Paraclius laevis** Beck. ♂.

Auch diese Art habe ich in meiner oben angezogenen Monographie behandelt.

♂. Thoraxrücken schwarzgrün, etwas glänzend. Brustseiten aschgrau, Schwinger und Schüppchen gelb, letztere mit schwarzen Wimpern. — Kopf: Stirne matt blaugrün. Gesicht weißgrau, verhältnismäßig breit, fast doppelt so breit wie das dritte Fühlerglied. Fühler rotgelb, das dritte Glied an der Spitze schwarz, kurz, mit stumpfer Spitze und pubeszenter Borste; Hinterkopfborsten unten weiß. — Hinterleib schwarzgrün mit weißen Seitenflecken; Hypopyg von mittlerer Größe, schwarz mit gelben runden schaufelförmigen Anhängen, deren Ränder nur schmal gebräunt und sehr schwach behaart sind. — Beine mit allen Hüften gelb, Hintertarsen schwarzbraun, vordere Tarsen nur an den letzten Gliedern gebräunt. Die gewöhnliche Beborstung der Schienen ist der der anderen Arten entsprechend, jedoch sehr kräftig. — Flügel schwach graulich getrübt, der letzte Abschnitt der vierten Längsader ist auf seiner Mitte schlank bogenförmig aufgebogen; hintere Querader schwach nach außen abbiegend, aber senkrecht zur vierten Längsader gestellt. 2,5—3 mm lang.

1 Exemplar aus Paraguay, S. Trinidad, 19. VII. 1915.

6. **Lyroneurus suavis** Lw. ♀.

1 Exemplar aus Paraguay, S. Trinidad, 8. VII. 1915.

7. **Diaphorus subsejunctus** Lw. ♀.

1 Exemplar aus Paraguay, S. Trinidad, 28. VIII. 1915.

8. **Pelastoneurus** sp. ♀.

3 ♀ aus Paraguay, S. Trinidad, 27. VIII. 1915.

Anmerkung. In meiner oben erwähnten Monographie über die Südamerikanischen Dolichopodiden habe ich 30 Arten bekannt gegeben, darunter befinden sich aber nur sehr wenige Weibchen, denn die amerikanischen Entomologen haben fast nur Männchen beschrieben. Es besteht in der Tat eine große Schwierigkeit, die Weibchen richtig zu erkennen; aus diesem Grunde will ich darauf verzichten, die hier vorliegenden Weibchen zu benennen.

9. **Diaphorus spectabilis** Lw. ♂.

1 Exemplar aus Paraguay, S. Trinidad, 5. VIII. 1915.

Dr. L. Zürcher's Dipteren-Ausbeute aus Paraguay:

Mydaiden und Asiliden.

Von

Professor Dr. **Fr. Hermann,** Erlangen.

Von seiten des Deutschen Entom. Museums, Berlin-Dahlem, wurde mir eine kleine Sammlung Mydaiden und Asiliden zur Bestimmung zugeleitet, über die in nachfolgenden Seiten ein Bericht gegeben werden soll.

I. Mydaidae.

Mydas cingulatus Will. 3 ♀ aus Angelito, 1915, Jan.

II. Asilidae.

Mallophora geniculata Mcq. 13 Exemplare beiderlei Geschlechts aus Santa Trinidad, 1914, Oktober, November.

Mallophora scopifera Wied. 1 ♂♀ aus Santa Trinidad, September und Oktober 1913.

Erax striola Wied. 2 ♂♀ aus Santa Trinidad. März, April 1914.

Erax macularis Wied. 1 ♂ 4 ♀ aus Santa Trinidad. Oktober bis Dezember 1914.

Erax senilis Wied. 1 ♂♀ aus Santa Trinidad und C. Torni. Oktober und Februar.

Promachus (subg. *Amblyonychus*) *Wiedemanni* Schin. 10 Exemplare beiderlei Geschlechts aus Santa Trinidad. Oktober u. November.

Proctacanthus vittatus Arrib. 1 Exemplar aus Angelito. Januar 1914.

Asilus (*sensulatiore*) in certae sedis sp.? 1 ♀ aus Angelito. Jan. 1914.

Asilus (sensu latiore) incertae sedis sp.? 2 ♂ aus Santa Trinidad. November 1914.

Scylaticus cruciger Herm. 1 ♀ (Cotype) dieser sp. n. aus Santa Trinidad. Oktober.

Plesioma caedens Wied. 2 ♂ aus Santa Trinidad. Oktober 1914.

Acronyches imitator Herm. n. sp. 1 ♂ (Cotype) dieser sp. n. aus Santa Trinidad. Oktober 1914.

Acronyches fenestratulus Herm. n. sp. 1 ♂ (Type) aus Santa Trinidad. März 1914.

Dieser Aufzählung füge ich nun die Beschreibungen jener paraguayischen Asiliden an, deren Typen, resp. Cotypen, in der vorstehenden Sammlung vorhanden sind.

Scylaticus cruciger n. sp. ♀. Paraguay.

Type in meiner Sammlung, Cotype in dem Deutsch. entom. Museum Berlin-Dahlem.

Die Art schließt sich im Allgemeinhabitus und den einzelnen plastischen Merkmalen vollständig an die typischen Scylaticusspecies an, was ich deshalb besonders betone, weil sich dies für einige speziell südamerikanische Formen, die bis jetzt dem gen. *Scylaticus* beigezählt zu werden pflegen, auf die Dauer kaum wird aufrecht halten lassen.

Kopf. Die rotbraune Grundfarbe des Gesichts gleichmäßig mit dichter, messinggelber Bestäubung bedeckt, der hoch emporragende borstige Knebelbart lebhaft gelb. Stirne dunkelbraun, matt, an den Seiten ebenfalls messinggelb bestäubt und hier mit gelber, borstenartiger Behaarung. Das schwarze Hinterhaupt, vor allem an den Augenrändern, bleichgelb bestäubt und gleichfarbig borstenartig behaart. Backenbart, die Behaarung der braunen Rüssel und des Kinns, sowie die rauhe Beborstung der roten Taster gelb. An den ziemlich langen Fühlern sind die beiden Basalglieder rotgelb, das 3. Glied dunkelbraun; das Grundglied doppelt so lang als das kurze, fast kugelförmige 2. Glied, das lang elliptische Endglied mehr wie doppelt so lang als die beiden Basalglieder zusammengenommen, ohne Endrüssel, statt dessen an der Oberseite der Spitze mit einer tiefen, narbenartigen Delle versehen.

Thorax. Mesonotum lebhaft rot mit schwarzer, ausgesprochen kreuzförmiger Striemenzeichnung. Die auf den Thorax sich fortsetzende, ungeteilte Mittelstrieme bricht kurz hinter der Quernaht ab, die auf eine ziemlich verwaschene, rundliche Makel reduzierte Seitenstrieme ist vor der Quernaht mit der Mittelstrieme verbunden. Seiten des Mesonotum grauweiß bestäubt mit rostgelben Borsten. Die kurze und zarte Behaarung weißlich. Schildchen rot mit schwacher, rotgelber Randbeborstung. Seitenhöcker des ebenfalls roten Metanotum bleich messinggelb bestäubt. Pleuren düster rotbraun oder schwarz, matt, über den schwarzen, bleichgelblich bestäubten Hüften läuft eine messinggelbe Bestäubungslinie nach vorne; der wenig dichte Mesopleuralschirm rostgelb.

Abdomen relativ lang und schmal. Erstes Segment samtschwarz mit breiter, goldgelb bestäubter Hinterrandsbinde, das 2. und die basale Hälfte des 3. Segments mehr oder weniger lebhaft gelbrot, der Einschnitt zwischen beiden messinggelb bestäubt, das 4. und 5. dunkelbraun, durch weißlichgraue zarte Bestäubung matt, die letzten Segmente ebenso wie die Legeröhre glänzend braun. Der äußerst kurzen und zarten, zerstreuten, im allgemeinen schwarzen Behaarung sind vor allem auf dem ersten Segmente lichte Häärchen beigemengt. Gröbere Borsten von gelblicher Farbe finden sich nur auf dem Seitenhöcker des 1. Segments.

Beine durchaus gelbrot mit zarter, im allgemeinen weißlicher bis gelber Behaarung. Auch die kurzen, gröberen Borsten sind vorwiegend gelb, doch sind diesen an den Schenkeln und Schienenspitzen auch solche von schwarzer Farbe beigemengt; namentlich an der Unterseite der Mittelschenkel fällt eine größere Gruppe solcher schwarzer Borsten auf. Krallen dunkelbraun mit gelbroter Wurzel, Pupillen gelb.

Flügel mit ausgebreiteter, intensiv brauner Trübung, von der sich ein lichterer, die Discoidalzelle und die Wurzeln der 2. und 3. Hinterrandzelle einnehmender Fensterfleck deutlich abhebt.

Long. corp. 15 mm, long. alar. 13 mm.

Acronyches Williston n. g.

Im Anhange zu dem bekannten Manual of North American Diptera (III. edit.) gibt Williston pag. 388 eine sehr gute Abbildung einer neuen brasilianischen Asilidengattung, die einen Übergang von den Leptogastrinen zu den den Dasypogoninen zugehörenden Genus *Plesioma* Mcq. darstellt. Unter der Zeichnung findet sich der von Williston gegebene Name *Acronyches* angegeben, eine Genusbeschreibung aber fehlt noch. Ich will daher diese hier nachtragen und zugleich die Beschreibungen der drei mir bislang bekannt gewordenen Spezies dieser in systematischer Beziehung sehr interessanten neuen Gattung geben.

Mittelgroße, schlanke und kahle Arten mit ausgesprochen keulförmigem Abdomen und pulvillenlosen Beinen.

Kopf breiter als hoch. Das gegen die Fühlerwurzel bedeutend verschmälerte Gesicht dreieckig, von dem medialen Augenrande durch eine tief eingreifende Furche getrennt; seine Höhe entspricht annähernd der Breite am Mundrande. Die Mundbucht ragt hoch empor, sodaß der auf einer mehr oder weniger vorspringenden Querfurche stehende, aus einer Reihe langer und kräftiger Borsten gebildete Knebelbart ungefähr der Mitte der Gesichtshöhe entspricht. Zwischen ihm und der Fühlerwurzel findet sich beiderseits eine Reihe zarter Borstenhaare, im übrigen aber ist das Gesicht kahl, auch die Behaarung des kräftigen Rüssels und des Kinns, sowie der Backenbart nur schwach entwickelt, ebenso sind die zweigliedrigen Taster nur schwach beborstet. Die gleichfalls nackte Stirne gegen die Scheitelhöhe stark verschmälert, so daß sie hier eben noch Platz für den unbeborsteten Ocellenhöcker frei läßt. Hinterhaupt kahl, etwas hinter dem Augenrande eine Reihe mittelkräftiger Borstenhaare. An den Fühlern haben die beiden nur zart behaarten Basalglieder annähernd gleiche Länge, das lang spindelförmige Endglied ist mehr wie doppelt so lang als die beiden Grundglieder zusammengenommen und an seiner Spitze mit einem ziemlich langen, in einen deutlichen Endstift auslaufenden Endgriffel versehen.

Thorax. Das relativ kahle Mesonotum mäßig gewölbt, mit mehr oder weniger deutlich ausgesprochener lichterer Striemenzeichnung; die wenigstens vorne durch eine Mittellinie geteilte Mittelstrieme gegen den Prothorax verbreitert, in der Gegend der Quernaht ist sie wieder verschmälert, um sich dann gegen den Schildchenrand wieder zu verbreitern. Die Seitenstriemen erreichen den Scutellarrand nicht, nach vorne sind sie gegen die lichter bestaubte

Schulterschwiele abgebogen. Die Behaarung des Mesonotum kurz und zart, die langen, kräftigen Seitenborsten nur wenig zahlreich: praesutural, supraalar und postalar je eine. Das fast völlig kahle Schildchen borstenlos. Pleuren ebenfalls völlig kahl, auch der Mesopleuralschirm nur schwach entwickelt.

Das achtringelige, relativ lange und schlanke Abdomen erscheint durch Verjüngung der vorderen Segmente exquisit keulförmig, fast retortenartig; die Segmentränder mit mehr oder weniger deutlichen, durch lichtere Bestäubung gebildeten Hinterrandsbinden. Der Seitenhöcker des 1. Segmentes mit einem Borstenbüschel, das lange, drehrunde 2. Segment ist beiderseits lang borstenhaarig behaart, im übrigen aber ist das Abdomen nur mit kurzer, hauptsächlich anliegender Behaarung versehen, Genitialen klein, annähernd von dem gleichen Bau wie bei den Plesiommaarten.

Beine lang und kräftig, Hinterschenkel eventuell schwach keulförmig verdickt; die kräftigen Krallen fast so lang wie die beiden letzten Tarsenglieder zusammengenommen, parallel gestellt, Pulvillen fehlen vollständig. Die Behaarung ist im allgemeinen kurz, nur bei einer Spezies sind die Hinterschenkel an ihrer apikalen Hälfte dicht borstenartig behaart. Die gewöhnliche Beborstung der Beine kräftig entwickelt.

An den relativ großen Flügeln verhält sich der Aderverlauf wie bei dem genus *Plesiomma*, dagegen ist der Flügelanhang nur ganz schwach angedeutet.

Als typische Art ist zu betrachten:

Acronyches Willistoni n. sp.

1 ♀ aus Surinam ex coll. Hermann.

Kopf. Gesicht und Stirne gleichmäßig mit schokoladenbrauner Bestäubung bedeckt, Knebelbart und die feinere Behaarung tiefschwarz, Rüssel, Taster und Fühler braun mit gleichfalls schwarzer Behaarung, das ockerbraun bestaubte Hinterhaupt mit schwarzem Borstenkranz.

Thorax. Mesonotum dunkelbraun, mit schwach entwickelter Striemenzeichnung; die durch eine schwarze Mittellinie getrennte Mittelstrieme ebenso wie die Schulterbeulen, die Pleuren, das Schildchen und das Metanotum mit etwas lichterer Bestäubung bedeckt; die kräftigen Seitenborsten und die feinere Behaarung schwarz.

Das ausgesprochen retortenförmige Abdomen dunkelbraun und schwarz behaart; die Seiten des 1. Segmentes, die distale Hälfte des 2. und Hinterränder des 3.—5. Segmentes mit gelbbraunen bis ockergelb verwaschenen Hinterrandbinden. Legeröhre schwarzbraun.

Beine düster gelbbraun, die Schenkel dunkelbraun, die gesamte Behaarung und Beborstung, sowie die sehr langen Krallen schwarz.

Die grauen, schwach hyalinen Flügel besitzen von der Wurzel an am ganzen Vorderrande eine breite, verwaschene gelbe Säumung, auch die im übrigen braunen Adern sind hier teilweise gelb gefärbt.

Long. corp. 17 mm, long. al. 14 mm.

Acronyches imitator n. sp.

Die Art besitzt in Habitus und Färbung eine nicht zu verkennende Ähnlichkeit mit der über weite Strecken des mittleren und südlichen Amerikas verbreiteten Spezies *Blepharopium coarctatum* Perty.

Kopf. Gesicht und Stirne gelb, durch Bestäubung matt, Knebelbart und die feinere Behaarung unter den Fühlern gelb; Taster gelb mit gleichfarbiger Beborstung, auch die kurze Behaarung des braunen Rüssels, der Kinngegend, sowie der schwache Backenbart gelb; Hinterhaupt bleich gelb bestäubt mit gelber Randbeborstung. An den Fühlern sind die beiden Basalglieder gelb und gleichfarbig behaart, das lange Endglied sowie der Endgriffel dunkelbraun.

Thorax dicht ockerbraun bestäubt, die Striemenzeichnung hebt sich durch die fast goldgelbe Farbe ihrer Bestäubung sehr lebhaft ab; die Schulterbeulen, die Postalarhöcker, das Schildchen sowie die völlig nackten Pleuren ebenfalls gelb bestäubt. Die Seitenborsten des Mesonotum rotgelb.

An dem Abdomen sind die beiden ersten Segmente rotgelb und an den Seiten mit längerer abstehender gelber Behaarung versehen; der dritte Abschnitt besitzt eine sehr breite dunkelbraune Querbinde, die nur am Vorder- und Hinterrande die Grundfarbe bindenartig frei läßt; die folgenden Segmente mit Ausnahme der Hinterränder matt schwarz, nach rückwärts mit dünner goldschimmernder Bestäubung bereift, die zarte anliegende Behaarung schwarz.

An den Beinen sind die Schenkel und die Schienen glänzend gelbbraun, mit zarter, anliegender, vorwiegend schwarzer Behaarung. Schienenborsten gelb. Die gebräunten Tarsen mit gelber Behaarung und Beborstung, die Krallen schwarz.

Die nur sehr wenig graugetrübten Flügel sind an der Wurzel und am Vorderrande intensiv gelbbraun gesäumt, die Adern schwarzbraun. — Long. corp. 18 mm, long. alar. 14 mm.

Acronyches fenestratulus n. sp.

1 ♀ aus Santa Trinidad (Paraguay).

Das ganze Tier ist mit Ausnahme der Hinterschienen, die an ihrer apikalen Hälfte hellgelb gefärbt sind, tiefschwarz; leider ist der Konservierungszustand des einzigen vorhandenen Exemplars kein günstiger, sodaß Angaben über eventuell vorhandene lichtere Bestäubung, von der sich nur schwache Spuren erkennen lassen, nicht gemacht werden können und ich mich beschränken muß auf einzelne vorwiegend plastische Merkmale hinzuweisen.

Die Behaarung ist im allgemeinen etwas länger und dichter als bei den beiden vorhergegangenen Arten. Dies gilt für den Knebelbart, das Mesonotum, die Beine und namentlich die Hinterschenkel erscheinen an ihrer distalen Hälfte durch sehr dichte, fast borstenartige, abstehende Behaarung deutlich kolbig verdickt. Die Flügel intensiv geschwärzt, gegen den äußeren Flügelrand nur wenig heller. An der Wurzel der Discoidalzelle und über ihr, in der vorderen Basalzelle machen sich zwei kleine Fensterflecke sehr bemerkbar.

Long. corp. c. 18 mm, long. alar. 15 mm.

Dr. L. Zürcher's Dipteren-Ausbeute aus Paraguay.

Nematocera polyneura (Familie Tipulidae).

Von

M. P. Riedel, Frankfurt (Oder).

(Mit 6 Figuren.)

Unterfamilie **Limnobiinae.**

Tribus **Limnobiini.**

Genus **Geranomyia** Haliday.

1833 Ent. Mag., Bd. 1, S. 154.

G. insignis Loew, Linnaea Entomol., V, 395 (1851) 1 ♂ — 18. VII. 1915. — „Warm, starker Wind. Mücken an der Hauswand“ (Dr. Zürcher).

G. scolopax Alexander, Entomol. News, Bd. XXIV, S. 408 (1913). Mehrere ♂ und ♀; zusammen mit der Vorigen. — Die Gattung *Geranomyia* ist im neotropikalen Bereich zahlreich vertreten. Schon Loew konnte 1851[1]) aus Brasilien, Chile, Portoriko und St. Thomas 6 Arten mitteilen, die er unter dem Gattungsbegriff *Aporosa* zusammenfaßte; diesen fügte Philippi 1865 [2]) weitere 4 Arten aus Chile, zu seiner Gattung *Plettusa* gehörend, zu. Die Gesamtzahl der aus dem genannten Gebiet bekannt gewordenen Arten ist auf etwa 25 zu veranschlagen. Die Bestimmung nach den Beschreibungen älterer Autoren, die das Hauptgewicht auf Färbungsunterschiede legten, ist schwierig, da die getrockneten Tiere häufig die frühere Färbung kaum noch erkennen lassen. Besonders ist dies bei den im Leben grünlichen Arten der Fall.

Tribus **Eriopterini.**

Genus **Lecteria** Osten-Sacken.

Berl. Entomol. Zeitschr., XXXI, S. 206 (1887).

L. obscura Fabr., Syst. Antl., 27. 18 [Tipula] (1805) [3]) 1 ♀. — Paraguay, Santa Trinidad, 17. V. 1915. — Die braunen Flügelflecke

---

[1]) Linnaea Entomol., S. 395 (1851).

[2]) Verh. zool.-bot. Ges., XV, S. 597, Wien (1865).

[3]) *Psaronius lituratus* Enderl., Zool. Jahrbücher, XXXII, 1.50 (1912) und Alexander, Synopsis Neotropical Limnobinae, Proc. Unit. Stat. Mus., XXXXIV, S. 487 u. 493 (1913).

— am Pterostigma, an der Basis von r^4+^5, von rr und in der Mitte von r und hinter rr — sind wenig deutlich. Im übrigen stimmt das vorliegende ♀ mit den Beschreibungen und auch mit der Abbildung Enderleins überein; jedoch liegt r^2 in der Verlängerung von r^1, während in der Abbildung von *Ps. lituratus* Enderl. ♂ die Basis von r^2 bogenförmig von r^1 abgesetzt ist. — Die Gattung *Lecteria* ist auf Mittel- und Südamerika begrenzt; die bisher bekannt gewordenen wenigen — 4 — Arten stammen aus Brasilien, Guiana und Costa Rica.

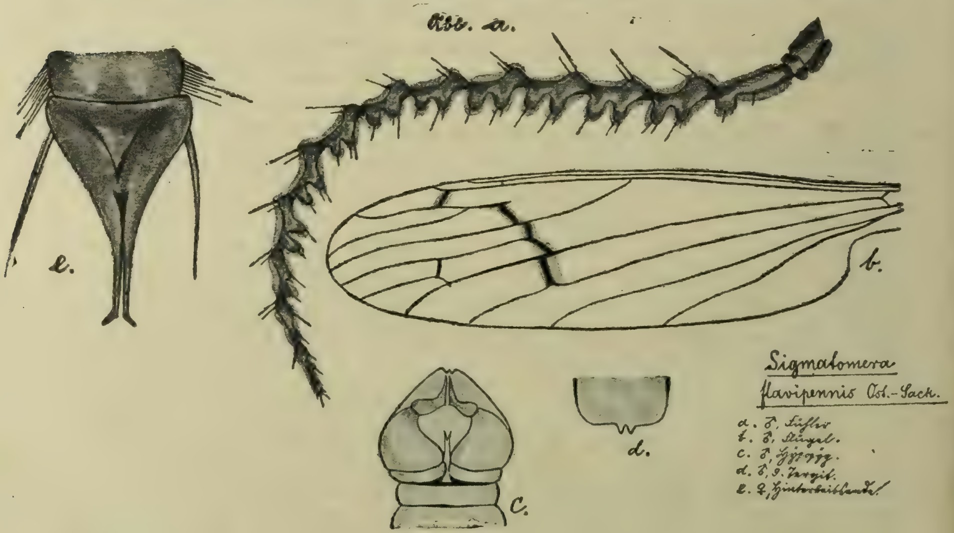
Genus **Sigmatomera** Osten-Sacken.

Monogr. Dipt. N. America, IV. 137. (1869).

S. flavipennis Osten-Sacken, Smithson. Miscell. Coll., XI. Nr. 256 (1873) (Abb. a—e).

Mehrere ♂ und ♀, in Alkohol. — Paraguay. — 13. X. 1914, „Larven aus Baumlöchern (haupts. Poinciana regia)"; 6. XI. 1914, „Wald, Larven aus einem Baumloch"; 23. XI. 1914, „Larve aus einem Baumloch"; 16. III. 1915, „Larven aus Baumlöchern; die großen, gelben Schnaken schlüpfen Mitte April bis Ende Mai" (Dr. L. Zürcher); 7. VII. 1915, Pikade, „aus Baumlöchern"; 29. VII. 1915, Rosada, „aus Baumloch".

Die Originalbeschreibung Osten-Sackens der Art ist nur kurz: Yellow, antennae long, black, except the first joint, which is yellow; front feet and middle femora yellow (the remaining feet as well as the middle tibiae and tarsi, are wanting). Wings tinged with yellowish; central crossveins and fifth vein slightly bordered with brown. Long. corp. 0,56—0,6; long. al. 0,64. — Hab. Mexico (Sumichrast); sie reicht aber zum Wiedererkennen der durch die sonderbar geformten Fühler ausgezeichneten Gattung und Art aus. — Die ausführliche



Gattungsbeschreibung findet sich in ,,Osten-Sacken, Monographs of the Diptera of North America'', IV, S. 137 (1869). — Sigmatomera weicht im Aussehen von der üblichen Form der *Gnophomyia*-Arten, in deren Nähe die Gattung zu stellen ist, ab; sie kann etwa mit den hellgelben *Limnobia*-Arten (*L. solitaria* O.-S. aus Nord-Amerika oder *L. bifasciata* Schrank aus Europa) dem äußeren Eindruck nach verglichen werden. Die Abbildungen a—e mögen auf die vielfachen Eigentümlichkeiten der bisher nur in wenigen Stücken bekannt gewordenen Art hinweisen. — Die artenarme Gattung — es sind außer *S. flavipennis* O. S. nur noch *S. amazonica* Westw.[1] (Amazonia) und *S. occulta* Alexander[2] (Paraguay) beschrieben — ist außerhalb der neotropikalen Region nicht nachgewiesen. Die 3 Arten lassen sich, wie folgt, auseinanderhalten:

1. Diskoidalzelle geschlossen 3.
2. Diskoidalzelle offen (es fehlt Querader m); Thorax schwarz; ein braunes Querband über die Flügelmitte; Basis und Spitze der Flügel braun *S. amazonica* Westw.
3. Dunkelbraunes Tier; Queradern nicht braun gesäumt *S. occulta* Alex.
   Gelbes Tier; Queradern ganz leicht braun gerändert *S. flavipennis* O.-S.

Die auf ein einzelnes ♀ aufgestellte *S. occulta* Alex. dürfte der *S. flavipennis* O.-S. sehr nahe stehen.

Unterfamilie **Tipulinae.**

Tribus **Dolichopezini.**

Genus **Brachypremna** Osten-Sacken.

1886 Berl. Ent. Ztschr., Bd. XXX, S. 161.

B. dispellens Walk., Trans. Ent. Soc. London, n. ser., Bd. V, S. 334 (1860). 1 ♂ — Areguá, 4. VIII. 15. — Die Mücke ist im südlichen Amerika häufig; sie heißt dort im Volksmunde ,,Weber'' und fällt durch ihre Lufttänze auf. (,,King of the dancing crane-flies'').[3]

Tribus **Tipulini.**

Genus **Tipulodina** Enderlein.[4]

1912 Zool. Jahrbücher XXXII, S. 30.

---

[1] Trans. Entomol. Soc. London, S. 366 (1881).

[2] Neotropical Crane-Flies, Entomol. News, XXIV, S. 209 (1913).

[3] Alexander, The Crane-Flies of New York, I, S. 880 u. 929 (1919).

[4] *Tipulodina* ist vielleicht besser zu den *Dolichopezini* zu stellen. — Z. vergl. Bezzi, Philippine Diptera, II, Manila, S. 11, 109 (bei *Tipulodina cinctipes* de Meij.) (1916).

Tipulodina paraguayana n. sp. Dunkelbraun; Flügel lebhaft irisierend, mit breiter brauner (schwärzlicher) Säumung des Vorderrandes und ebensolcher Bräunung des Basisdrittels.

♂. — Länge, 11,5 mm; Flügel 12 mm.

♀. — Länge, 13 mm; Flügel 14 mm.

♂. — Kopf: Rüssel und Palpen gelb; Rüssel etwas länger als der Kopf, Endfortsatz mit nach vorn gerichteten gelben Haaren dicht besetzt; Labellen groß; Palpus fünfgliedrig, Endglieder lang, geißelförmig. Fühler 3,5 mm, schlank, dreizehngliedrig, gelb; die Geißelglieder zylindrisch, an der Basis etwas knotig verdickt und dort dunkelbraun, ebenso gefärbt die Endglieder; Wirtelborsten und einige Borsten an der Basis der Geißelglieder schwarz, mäßig lang, aber deutlich. Hinterkopf dunkelbraun, Stirn etwas heller.

Thorax: dunkelbraun, Pleuren etwas heller; Pronotum dunkelbraun, an den Seiten heller. Mesonotum dunkelbraun; Oberseite des Thorax mit zwei breiten, dunkleren, wenig auffallenden Striemen; Seitenstriemen angedeutet. Skutum, Skutellum und Postnotum dunkelbraun. Halteren bräunlich, schlank mit mäßig großem Knopf.

Beine: Coxae dunkelbraun, Hüften, Schenkel und Schienen gelb, Tarsen dunkler. Beine lang und dünn. Tarsen fadenförmig. Länge eines Hinterbeins, ♀: Schenkel 9 mm, Schiene 10 mm, Metatarsus 11,5 mm, ganze Länge aller Tarsen 14 mm.

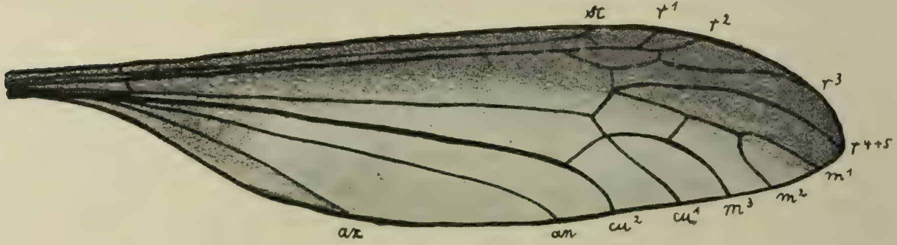


Abb. f.
Tipulodina paraguayana n. sp. ♂. Flügel. 9 : 1.

Flügel: länglich; glashell, lebhaft — rot — irisierend; mit breiter, dunkelbrauner Bräunung der Vorderrandes, etwas über die Ausmündung von m¹ hinaus; das Basisdrittel des Flügels ist ebenfalls braun. Der Radialsektor kurz; r³ etwas bogig geschwungen; der Stiel von m^1+^2 etwa so lang wie die Zelle M¹; der aufsteigende Teil von cu¹ trifft mit dem unteren Gabelast von m in einem Punkt im ersten Drittel der Diskalzelle zusammen (Abb. f).

Abdomen: schwarzbraun, Bauch hellgelb; ebenso der Sexualapparat. Neuntes Tergit groß und breit, vorn fast gerade abgestutzt, oben ein wenig eingedrückt; achtes Sternit ohne Anhänge und Auszeichnungen; neuntes Sternit fast so lang wie das korrespondierende Tergit; äußere Pleuralanhänge lang, zylindrisch, die inneren blattförmig.

♀. — Dem ♂ ähnlich. Fühler 3 mm. Tergalteil des Legeapparats schlank hellgelb, Sternalteil schwarzbraun, mit gelber Basis, glänzend.

Paraguay. — Pikade — 10. Juli 18915; 1 ♂, 1 ♀.

Typen — ♂ und ♀ — im Deutschen Entomologischen Museum in Berlin-Dahlem.

Die Art ist durch die hübsche Flügelzeichnung recht auffallend. — Die Gattung *Tipulodina* ist auch in Südafrika und in der orientalischen Region vertreten.

Der kleinen, aber recht bemerkenswerten Sammlung war eine größere Anzahl Larven, Käfer- und Fliegenlarven, durcheinander, beigefügt. Da auch unter den Fliegen-(Mücken-)larven mehrere Arten vertreten sind, läßt sich leider nicht einwandfrei feststellen, welche Larven zu *Sigmatomera flavipennis* gehören.

Dr. L. Zürcher's Dipteren-Ausbeute aus Paraguay:

Syrphiden.

Von

P. Sack, Frankfurt a. M.

(Mit 25 Zeichnungen im Text.)

Die Dipterenfauna Südamerikas ist verhältnismäßig gut bekannt; zahlreiche Gelehrte, namentlich Deutsche und Nordamerikaner, haben sich mit der entomologischen Durchforschung dieses Erdteiles beschäftigt, und eine ganze Anzahl guter systematischer Arbeiten ist über dieses reiche Gebiet erschienen. Dagegen sind unsere Kenntnisse von der Entwicklung südamerikanischer Dipteren noch äußerst dürftige. Dies ist nicht zu verwundern, wenn man bedenkt, daß nur wenigen Forschern die nötige Zeit zur Verfügung stand, sich mit der mühevollen und zeitraubenden Aufzucht von Dipterenlarven zu befassen. Es ist deshalb für den Dipterologen eine große Freude, eine Ausbeute zu bearbeiten, die außer vorzüglich erhaltenen und gut präparierten Fliegen auch wertvolles Zuchtmaterial enthält, wie dies bei der Sammlung des Herrn Dr. Zürcher der Fall ist, für dessen Überlassung ich dem Deutschen Entomol. Museum ganz besonders dankbar bin.

Die Sammlung zählt 273 Syrphiden, die sich auf 14 Gattungen und 42 Arten verteilen, von denen 9 Arten aus Larven gezogen wurden, während eine Reihe anderer Arten in ihren ersten Ständen beobachtet wurden. Daß sich darunter einige neue Spezies befinden, beweist, daß in dem gesegneten Lande Paraguay auch in dipterologischer Hinsicht noch manches zu entdecken ist.

1. **Toxomerus amoenus** Mcq. Diese hübsche, sehr charakteristisch gefärbte Art liegt in 8 Exemplaren aus Areguá und St. Trinidad vor. Die Tiere stimmen mit Stücken dieser Art aus Peru und Bolivia in der Zeichnung gut überein, nur erscheinen die Stücke aus Paraguay im ganzen dunkler, d. h. die gelbe Zeichnung tritt gegenüber der schwarzen Grundfarbe mehr zurück. Sie wurden alle im Walde an lichten Stellen, sogenannten Rosaden, die vom Unterholz befreit und zur Anpflanzung vorbereitet sind, gefangen. Bemerkenswert ist auch, daß sie an frischen Menschenkot anfliegen.

2. **Toxomerus anthrax** Schin. ist nur durch ein ♀ aus Areguá vertreten. Es ist am Hinterleib ganz schwarz glänzend.

3. **Toxomerus linearis** Wulp Diese Spezies gehört zu den Arten mit breitem Hinterleib. Die Sammlung enthält ein ♂ aus Ivu und ein ♀ aus St. Trinidad.

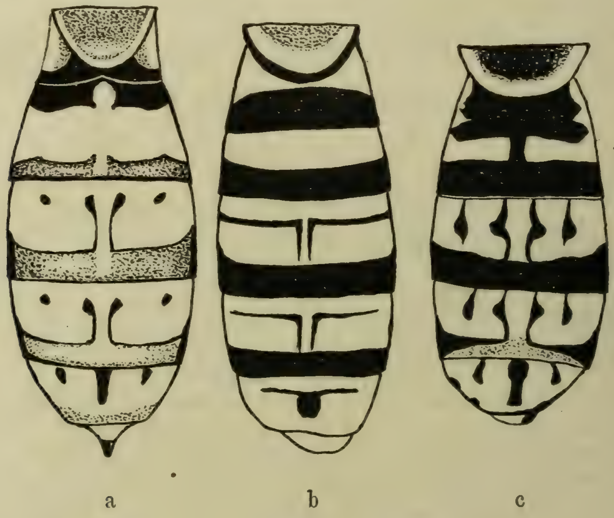


Fig. 1.
a. *Toxomerus punctatus* nov. spec., Hinterleib. b. *T. politus* Say, Hinterleib. c. *T. musicus* Fabr., Hinterleib.

4. **Toxomerus ochrogaster** Thom. 2 ♂ und 1 ♀ aus Areguá und St. Trinidad.

5. **Toxomerus politus** Say. Nur ein nicht sehr gut erhaltenes ♀ aus Nov. Germania.

6. **Toxomerus punctatus** nov. spec. ♂ ♀. Große schlanke Art aus dem Verwandtschaftskreis von *T. politus* (Fig. 1 b) und *T. musicus* (Fig. 1 c), also mit wenig vorgezogenem, stumpf kegelförmigem Untergesicht und rotgelbem, schwarz gezeichnetem Hinterleib.

Fühler gelb, drittes Glied auf der Oberseite etwas gebräunt; Gesicht und vorderer Teil der Stirn ganz hellgelb, an den Seiten weißgelb und weiß bestäubt. Augen des ♂ vorn auf einer kurzen Strecke sich fast berührend; hinterer Teil der Stirn schwarz mit violettem Schimmer. Stirn des ♀ in Fühlerhöhe von etwa ein Viertel der Kopfbreite; sie verschmälert sich allmählich nach hinten und ist am Scheitel etwa halb so breit wie an den Fühlern. Am Scheitel wird sie in ihrer ganzen Breite von einer mattschwarzen Strieme eingenommen, die sich nach vorn zu nur ganz wenig erweitert und über der Fühlerwurzel zwei hellgelbe Fleckchen einschließt. Taster gelb, Rüssel an der Basis bis nahe der Spitze schwarz, dann gelb. Hinterkopf grauschwarz, gelblichgrau bestäubt. Behaarung des Untergesichts und des hinteren Augenrandes weiß.

Thoraxrücken schwarzbraun, braun bestäubt, mit drei blaugrauen Längsstriemen, von denen die mittlere am auffallendsten ist; die rotgelben Seitenstriemen sind vollständig, d. h. sie reichen bis zum Schildchen. Die Schulterschwielen sind weißlich-gelb. Die Brustschwielen sind schwärzlich mit bläulichem Hauch, auf der Mitte gelblich, ganz perlmutterschillernd; unmittelbar über den Vorderhüften steht ein beinweißer Fleck. Schildchen braun, durchscheinend; bei Betrachtung von hinten schimmert der schwarze Hinterrücken durch und läßt die Basis des Schildchens dunkel erscheinen. — Beine ganz gelb, nur die beiden letzten Glieder der Hintertarsen obenauf schwarz. Flügel glashell, die Stelle des Randmals honiggelb; dritte Längsader über der hinteren Querader plötzlich aufgebogen, sodaß die erste Hinterrandzelle fußförmig ist.

Hinterleib (Fig. 1 a) länglich elliptisch, auf der Mitte breiter als der Thorax. Seine Färbung ist fast ganz rotgelb (etwa wie bei *Syrphus balteatus* Deg.); der erste Ring ist schwarz mit gelben Seiten und gelbem Vorderrand; der zweite Ring trägt am Vorder- und Hinterrande eine breite schwarze Querbinde, die Binde am Vorderrande ist auf der Mitte durch einen großen kreisrunden gelben Fleck fast unterbrochen; die Hinterrandbinde ist auf ihrem mittleren Teil nur wenig ausgebildet und dort oft nur durch ihren dunkleren Vorderrand angedeutet. Am dritten und vierten Ring steht gleichfalls je eine dunkle Hinterrandbinde, die auf der Mitte nur durch den dunkleren Schatten ihres Vorderrandes angedeutet ist. Am Seitenrande der Ringe zieht sich jederseits von der Hinterrandbinde eine schwarze Linie nach vorn, die etwa drei Viertel der hinteren Ringbreite einnimmt. Im gelben Teil stehen auf dem dritten und vierten Ringe je vier kleine schwarze Punkte in einer Querreihe, von den beiden mittleren ziehen zwei einander parallele schwarze Linien nach dem Hinterrande. Die Hinterrandbinden werden immer sehr deutlich, wenn man den Hinterleib von vorn gegen das Licht betrachtet, sie zeigen dann einen violetten Schimmer. — Der fast ganz rotgelbe fünfte Ring hat beim ♀ einen feinen schwarzen Hinterrandsaum, von dem aus ein gleichfalls schwarzer Saum am Seitenrand bis etwa zur Ringmitte nach vorn zieht. Auf der Fläche des Ringes befindet sich in der Mitte ein schwarzes Längsstrichelchen und beiderseits je ein schwarzer Punkt. Beim ♂ ist auf diesem Ringe nur der schwarze Längsstrich der Mitte zu sehen, sonst ist dieser Ring ebenso wie die Genitalien ganz gelb. Die sehr kurze und zarte Behaarung des Körpers ist gelblich weiß, stellenweise ganz weiß.

Länge 9—10 mm. 15 Stück aus St. Trinidad. Sämtliche Tiere wurden im Walde auf sogenannten Pikaden, das sind schmale ausgehauene Wege, oder am Waldrande erbeutet.

Durch die charakteristische Hinterleibszeichnung ist diese Art von allen anderen Toxomerus-Arten leicht zu unterscheiden.

7. **Allograpta fracta** O. S. liegt in zahlreichen, gut erhaltenen Stücken (♂ und ♀) aus St. Trinidad vor.

8. **Allograpta obliqua** Say ist nur durch 3 Exemplare aus St. Trinidad vertreten, die Dr. Zürcher am und im Walde fing.

9. **Ocyptamus fünebris** Mcq. 1 ♂ aus Areguá und 1 ♂ und 2 ♀ aus St. Trinidad, im Walde auf einer Pikade, bezw. einer Rosade.

10. **Ocyptamus latiusculus** Lw. Einige Stücke aus St. Trinidad am Waldrande, ein Stück im Arbeitsraum.

11. **Ocyptamus proximus** Schin. 1 ♀ auf einer Kaffeepflanzung bei St. Trinidad.

12. **Ocyptamus gastrostactus** Wd. (♀ = *trigonus* Wd.) 2 ♂ und 1 ♀ aus St. Trinidad, alle von lichten Stellen im Walde.

13. **Xanthandrus bucephalus** Wd. ein einzelnes, gut erhaltenes ♀ von einer Kaffeepflanzung bei St. Trinidad.

14. **Baccha clavata** Fab., eine in Amerika weit verbreitete Art, die unter den verschiedensten Namen beschrieben ist, scheint nach den vorliegenden Funden auch in Paraguay recht häufig zu sein. Die Beschreibung Fabricius' paßt sehr gut, besonders auf das Weibchen. Beim Männchen ist das dritte Fühlerglied dunkler als die beiden Basalglieder. Beim Weibchen setzt sich die schwarze Untergesichtsstrieme über den Fühlern bis zum Scheitel fort, sodaß die Stirn nur an den Seiten hellgelb ist. Das Untergesicht tritt bei beiden Geschlechtern ziemlich stark hervor. Der Rückenschild zeigt bei einzelnen Stücken etwas blauen Schimmer. Bei vielen ♀ bemerkt man längs des Flügelvorderrandes bis zum Randmal hin eine schwarzbraune Trübung, die an der Wurzel der dritten Längsader sich zuweilen etwas nach hinten ausdehnt. An den sonst schwarzen Beinen sind nicht nur die Knie, sondern auch die Schienenwurzeln, zuweilen sogar ausgedehnt, rötlichgelb.

12 Stück (♂ und ♀) aus Areguá und St. Trinidad von einem Bachtümpel am Rande des Kamp und am Ausgang einer Pikade, ferner von Mimosengebüsch bei der Lagune Icarcarai.

15. **Baccha pulla** nov. spec. ♂ ♀. Schlanke braune Art mit ganz braunen Flügeln, rudimentärem Flügellappen, vier hellen Längsstriemen auf dem Thoraxrücken, hellem Fleck auf dem Hinterleib und hellen Tarsen.

Gesicht (Fig. 2) wachsgelb mit etwas Perlmutterglanz, über und unter den Fühlern dunkelbraun, und zwar auf der Stirn eine breite braune, nach oben schmäler werdende Strieme, die neben den Augen nur eine schmale helle Linie freiläßt, unter den Fühlern eine breite Mittelstrieme, die bis zum unteren Ende des nasenförmigen Gesichtsböckers reicht. Die Stirn des Weibchens verschmälert sich nach hinten zu sehr stark und ist am Scheitel nur ein Viertel so breit wie in der Höhe der Fühler. Diese sind gelb, das dritte Glied längs der Oberkante braun. Die außerordentlich zarte Behaarung des Gesichts und die Zilien am hinteren Augenrande sind weißgelb.

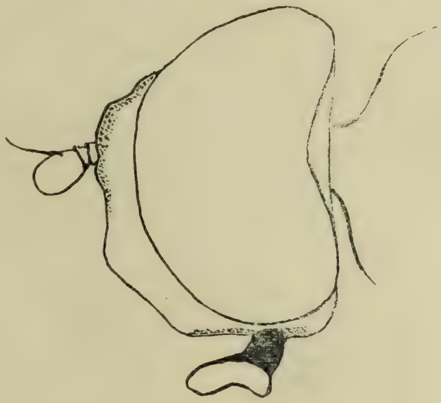


Fig. 2. *Baccha pulla* nov. spec. ♂. Kopf im Profil.

Thorax schokoladebraun mit vier hellen Längsstriemen auf dem Rücken, von denen zwei in der Mitte und zwei am seitlichen Rande stehen. Thoraxseiten und Schildchen wachsgelb, letzteres auf der Mitte verdunkelt. — Vorderbeine ganz hell gelblichbraun, beim ♀ die Schenkel von der Basis her etwas verdunkelt; an den Mittelbeinen sind die Schenkel bis nahe der Spitze braun, die Schienen und Tarsen dagegen hellgelb; an den Hinterbeinen aber sind die Schenkel und Schienen schokoladebraun, nur die Knie und Tarsen hellgelb. An den verhältnismäßig großen, ganz gebräunten Flügeln sind die Flügellappen verkümmert und hinten geradlinig begrenzt; die Schüppchen und Schwinger sind hellbraun.

Hinterleib schlank, keulenförmig, aus schmaler Basis allmählich verbreitert, sodaß seine größte Breite am Hinterrande des vierten Ringes liegt. Seine Farbe ist vorwiegend schokoladebraun; der seitlich etwas aufgetriebene erste Ring fast ganz wachsgelb, nur auf der Mitte braun; auf dem zweiten Ringe stehen dicht hinter der Mitte zwei unter 45° schief nach außen ziehende gelbe Linien, auf dem dritten Ring eine in der Mitte breit unterbrochene gelbe Bogenbinde und auf dem vierten und fünften dort zwei hellgelbe Flecken von nicht scharf umrissener Form. Diese Hinterleibszeichnung fällt nicht sehr auf und ist oft schwer sichtbar. Bauch ganz schokoladebraun.

Körperlänge 11—12 mm. Ein Pärchen aus Areguá (18. VII. 15) und ein ♀ aus St. Trinidad.

Verwandt mit *B. placiva* Will. und *B. phaeoptera* Schin., aber von beiden leicht zu unterscheiden.

16. **Doros disjuncta** nov. spec. Nahe verwandt mit *Baccha conjuncta* Wied., die wegen der Form ihres Kopfes, wegen der sehr stark entwickelten Flügellappen und der Form der Hinterbeine gleichfalls zur Gattung *Doros* gestellt werden muß. Die vorliegende Art unterscheidet sich von *D. conjuncta* sofort durch die Zeichnung des Hinterleibes und durch die starke Behaarung der Hinterschenkel.

Die Form des Kopfes ergibt sich aus Fig. 3. Stirn gelb mit einer schwarzen Mittelstrieme, die oberhalb des Stirnhöckers und dann auf diesem selbst zu einem Fleck erweitert ist. Seitlich zieht sich von der Fühlerbasis nach dem Augenrande eine schwarze, violett schimmernde Binde. Die nackten Augen stoßen beim ♂ vorn auf etwa ein Drittel der Stirnhöhe dicht zusammen, beim ♀ dagegen sind sie durch eine breite Stirn getrennt, die sich nach dem Scheitel zu bis auf etwa ein Drittel ihrer Breite in Fühlerhöhe verschmälert. Sie ist am Scheitel ganz schwarz mit etwas violettem Schimmer; von dem schwarzen Scheitelfleck zieht sich eine schwarze Stirnstrieme bis nahe zu der Fühlerbasis; sie ist zunächst sehr schmal und läßt beiderseits nur eine mattgoldgelbe Stelle frei, dann verbreitert sie sich plötzlich und spaltet sich am oberen Rande des Stirnhöckers in drei Arme, von denen der mittlere auf den Stirnhöcker tritt, während die seitlichen um den Rand des Höckers herumgreifen, die Mitte des Stirnhöckers zeigt einen sehr starken Glanz. An den rostroten Fühlern sind die beiden ersten Glieder etwa gleichlang (auf der Innenseite gemessen), das elliptische dritte Glied ist beinahe doppelt so lang wie die beiden ersten zusammen. Die im ersten Drittel dieses Gliedes eingefügte Borste ist etwa so lang wie dieses Glied, an der Basis rostrot, am Spitzendrittel braun. Das rostrote Untergesicht (Fig. 3) hat einen nasenförmigen Höcker, seine Mitte besitzt sehr starken Glanz, während die Seiten durch weißliche Bestäubung matt sind. Rüssel und Taster hell rostrot. Die sehr zarte und dünne Behaarung von Gesicht und

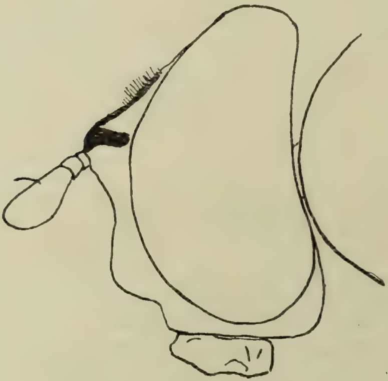


Fig. 3. *Doros disjuncta* nov. spec. Kopf im Profil.

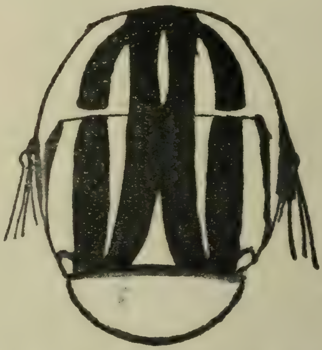


Fig. 4. *Doros disjuncta* nov. spec. Thoraxrücken.

Stirn ist hellgelb, auf den dunklen Teilen schwarzbraun. Die Zilien am hinteren Augenrande sind gelblich weiß.

Die Zeichnung des Thorax (Fig. 4) wie bei *D. conjuncta.* Die Brustseiten ganz hellgelb, etwas perlmuttglänzend, mit Ausnahme einer schmalen, etwas verwaschenen braunen Strieme unter der Flügelwurzel. Das wachsgelbe, etwas durchscheinende Schildchen ist auf der Mitte ein wenig gebräunt. Die hellen Schüppchen besitzen einen braunen Rand; die Schwinger sind hellgelb. — Die Beine sind in beiden Geschlechtern hell rostgelb, die Basalhälfte der Hinterschienen ist weißlichgelb; die Vordertarsen des ♀ sind ein wenig breitgedrückt. Sehr auffallend ist die Behaarung der Schenkel, besonders die der Hinterschenkel, wo sie auf der Unter- und Oberseite eine dichte Bewimperung bildet, die unten an der Basis schwarz ist und allmählich heller wird. Auch die Schenkelringe tragen auf der Unterseite, die Hüften dagegen auf der Außenseite einen langen schwarzen Haarschopf. Bei *D. conjuncta* ist diese Bewimperung nur sehr kurz und wenig auffallend. Die Flügel sind etwas gelblich; zwischen der ersten und dritten Längsader zeigt sich eine intensive rostgelbe Strieme; auch zwischen Hilfsader und vierter Längsader und längs der fünften Ader ist die Flügelfärbung auffallend rostgelb. Das Geäder wie bei *D. conjuncta.*

Der Hinterleib ist länglich eiförmig; der erste Ring seitlich wulstartig erweitert, er ist bis auf eine schmale braune Säumung am Hinterrand ganz gelb; der zweite ist an der äußersten Basis dunkelbraun, dann folgen zwei durchscheinende gelbe Flecken, die auf der Mitte nur durch eine schmale braune Doppelstrieme getrennt sind und bis nahe zum Seitenrand reichen; die hintere Hälfte dieses Ringes ist hell tabakbraun mit einer feinen hellen Längslinie auf der Mitte. Die folgenden Ringe sind fast ganz schwarzbraun mit violettem Schimmer; am zweiten, dritten und vierten Ringe liegen helle Hinterrandbinden, die nach hinten etwas konvex sind und auf den Seiten auch auf den Vorderrand des folgenden Ringes übergreifen, sodaß sich dort hellgelbe Seitenflecken zeigen. Bei *D. conjuncta* Wd. befinden sich am dritten und vierten Ringe, so wie Wiedemann angibt, je eine breite „lebhaft wachsgelbe Vorderrandbinde", die (bei den mir bekannt gewordenen Stücken wenigstens) nie auf den Hinterrand der vorhergehenden Ringe übergreifen und immer ganz gerade sind.

Die Behaarung des Tieres ist, namentlich beim ♂, viel stärker als bei *D. conjuncta*, besonders am Vorderrand und an den Seiten des Thorax, am Hinterleib und an den Beinen. Sie ist auf den dunklen Stellen schwarz, sonst goldgelb. Auf der Bauchseite des ersten Hinterleibsringes befindet sich bei beiden Geschlechtern eine schwarze Haarflocke.

Körperlänge 15 mm. Ein Pärchen aus St. Trinidad.

Die Larven lebten von den Larven einer kleinen Zikade, die sich auf *Pilocarpus Sellovii* angesiedelt hatten. Es liegen nur drei getrocknete Larven vor, von denen die größte 13 mm lang ist. Sie sind (Fig. 5) spindelförmig, am Vorderende stumpf, am Hinterende spitz, ohne Atemröhre. Der beinweiße Körper ist nicht deutlich gegliedert, quergerunzelt und

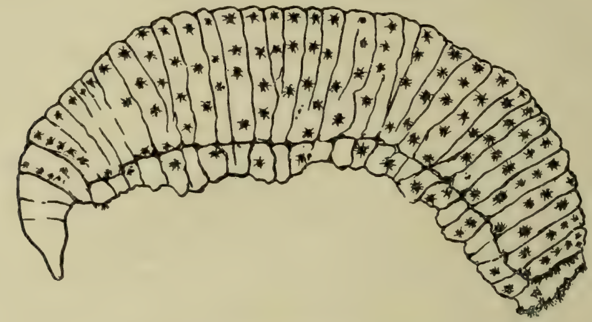


Fig. 5. *Doros disjuncta* nov. spec. Larve.

mit Längsfurchen. Wie weit diese Runzelung und Furchung durch den Trocknungsprozeß hervorgerufen ist, läßt sich natürlich nicht feststellen. Rücken und Seiten sind mit schwarzbraunen Warzen geschmückt, die in Querreihen angeordnet und mit kurzen schwarzen Stacheln besetzt sind. An der etwas abgeflachten Bauchseite sind solche Warzen nicht zu beobachten. In einiger Entfernung vom Kopfende stehen auf dem Rücken die Warzen besonders dicht; wahrscheinlich münden dort die vorderen Tracheenstämme der amphipneustischen Larve. Die Fühler und die Mundöffnung waren infolge des Schrumpfens nicht zu sehen.

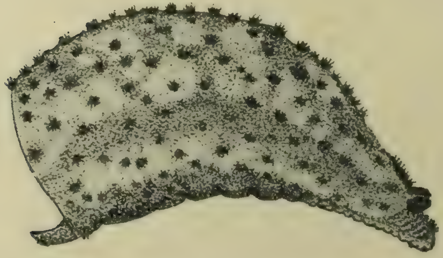


Fig. 6. *Doros disjuncta* nov. spec. Puppenhaut.

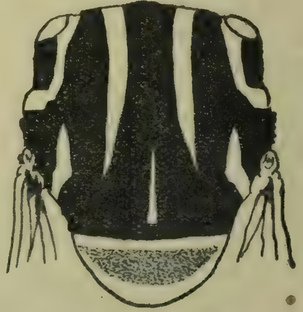


Fig. 7. *Salpingogaster nigriventris* Big. Thoraxrücken.

Die leeren Puppenhüllen (Fig. 6) haben die Form eines Tropfens mit stumpfem Vorderende und dünnem spitzen Hinterende. Sie sind gelblich weiß, dunkelbraun marmoriert und tragen die schwarzbraunen bewehrten Warzen der Larve. Die beiden Hinterstigmen münden in zwei getrennten, aber dicht bei einander stehenden Kegeln auf der

Oberseite dicht vor dem Hinterende. Die Vorderstigmen waren leider alle abgesprungen.

17. **Salpingogaster nigriventris** Big. - Die Art sieht bei oberflächflächlicher Betrachtung der *Doros conjuncta* Wied. und *Doros disjuncta* Sack sehr ähnlich, unterscheidet sich aber von beiden sofort durch die geschwungene dritte Längsader, die die erste Hinterrandzelle fußförmig erscheinen läßt.

♀ Kopf ähnlich wie bei den genannten Arten, nur tritt der Gesichtshöcker weit weniger hervor als bei diesen Arten. Auch die Zeichnung der Stirn ist wie bei diesen Arten, die schwarzbraune Strieme und ihre seitlichen Arme sind jedoch breiter. Die Fühler sind dunkelbraun, die Unterseite des dritten Gliedes rostrot. Der Höcker des Untergesichts ist gebräunt.

Die Zeichnung des Rückenschildes (Fig. 7) ist gleichfalls wie bei den erwähnten Arten; die beiden schwarzbraunen Mittelstriemen sind aber vorn zusammengeflossen und bilden dort eine einzige Strieme. Auf den gelben Brustseiten stehen drei etwas verwaschene senkrechte braune Striemen, von denen die erste unmittelbar hinter den Schulterschwielen, die zweite unter der Flügelbasis und die dritte am Hinterende der Pleuren beginnt und von dort nach der Hüfte des entsprechenden Beinpaares zieht. Das Schildchen hat auf der Mitte eine dunkelbraune Querbinde, sodaß nur seine Basis und seine Spitze gelb sind. — Vorderbeine ganz hellgelb, ihre Tarsen (♀) etwas breitgedrückt; an den sonst gelben Mittelbeinen sind die Hüften ganz und die Schenkel an der Hinterseite etwas gebräunt; an den Hinterbeinen sind die Hüften, die Schenkel und die Schienen an der Spitzenhälfte braun, auch die Tarsen zeigen eine leichte Bräunung. Flügel glashell, längs des Vorderrandes ein rostgelber Längswisch; die dritte Längsader ist über der ersten Hinterrandzelle eingebuchtet. Schüppchen gelb, Schwinger gelb mit braunem Kopf.

Hinterleib dunkelbraun, nur die Basis des zweiten Ringes und zwei schmale Querbinden, je eine am dritten und vierten Ring hellgelb. Der zweite Ring ist auf seiner Mitte ziemlich stark eingeschnürt, am stärksten bei etwa ein Drittel seiner Länge. Bauch mit Ausnahme seiner Nähte, die schmal gelb sind, schwarzbraun. Die Behaarung des Hinterleibes spärlich und kurz.

Körperlänge 14 mm.

Die Puppe (Fig. 8) weicht in ihrer Form von den übrigen Syrphidenpuppen insofern ziemlich stark ab, als ihr hinterer Teil sehr stark verjüngt und zu einem ziemlich langen Kegel ausgezogen ist. Die Farbe der leeren Puppenhülle ist hell tabakbraun, auf der Unter-

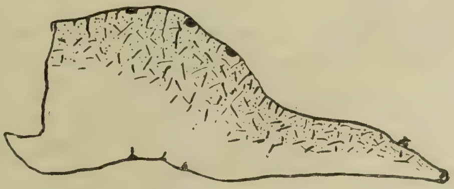


Fig. 8 *Salpingogaster nigriventris* Big. Puppenhaut.

seite etwas dunkler. Auf dem Rücken stehen in der Mittellinie vier braune Tupfen in nahezu gleichem Abstand von einander. Auf der Bauchseite dagegen bemerkt man 5 Paar brauner Querflecken, von denen die drei vorderen stark verwaschen sind. Außerdem zeigt sich auf dem ganzen Körper nur eine unregelmäßige netzförmige Zeichnung, die offenbar durch die Struktur der Haut hervorgerufen wird. Dagegen ist von Erhöhungen und Warzen keine Spur vorhanden, außer den beiden kurzen hinteren Tracheenmündungen, die in der Gestalt zweier kurzer schwarzer Kegel auf der Oberseite, dicht vor dem Hinterende stehen. Der vordere Teil der Puppenhülle mit den beiden vorderen Atemöffnungen ist abgesprungen und fehlt.

Dr. Zürcher fand die Puppe am 8. VIII. 1913 in der Nähe von St. Trinidad. Wahrscheinlich nähren sich die Larven von kleinen Zikaden.

18. **Volucella fuscipennis** Mcq. — Macquart hat unter diesem Namen zwei verschiedene *Volucella*-Arten beschrieben. Es handelt sich hier um die Art mit ganz gelbem Untergesicht (aus Brasilien).

Von den zahlreichen vorliegenden Stücken ist ein Teil im Freien gefangen, ein Teil dagegen durch Zucht erhalten. Die letzteren sind durchweg etwas heller und kleiner, wie das sehr oft bei Insekten, die aus Larven gezüchtet wurden, der Fall ist. Die als Imagines gefangenen Stücke stammen aus Areguá, Aroyito und St. Trinidad, die gezüchteten aus St. Trinidad.

Die orangeroten spindelförmigen Larven (Fig. 9) fand Dr. Zürcher an den faulenden Früchten einer Kaktee. Das Tier ist zwölfringelig, auf der Bauchseite etwas abgeplattet und trägt an jedem Ringe seitlich zitzenartige Vorsprünge, die in drei Reihen über einander angeordnet sind. Das Kopfende hat infolge von dort auftretenden Längsfurchen die Form eines Ratonkuchens. An den beiden letzten Ringen sitzen jederseits drei ziemlich große lappenförmige Fortsätze. Die sehr kurzen weißlichen Fühler sind unter dem etwas vorgestülpten zweiten Ringe versteckt und deshalb bei Betrachtung von oben nicht zu sehen; sie stehen dicht beisammen, sind zylindrisch, bräunlichgelb, am Ende schwarzbraun. Unter den Fühlern befindet sich die von zwei seitlichen Wülsten eingefaßte Mundöffnung. Die in der Prothorakalgegend stehenden vorderen Stigmen sind nur als kleine dunkle Punkte sichtbar. Das doppelte kurze Atemrohr am hinteren Leibesende ist hell rostrot,

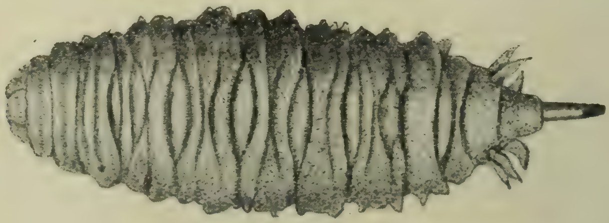


Fig. 9. *Volucella fuscipennis* Macq. Larve.

am Ende aber breit glänzend schwarzbraun. Länge der in Alkohol konservierten Larven 13 mm. Analorgan vorhanden, zwölfarmig (vergl. Seite 139).

Die tropfenförmige Puppe ist hell zimtrot, mit rauher Oberfläche, ohne besondere Vorsprünge, nur die lappenförmigen Anhänge der Larve am hinteren Ende sind noch deutlich zu sehen. Die beiden thorakalen Atemhörner (Fig. 11 b) und das Atemrohr am Körperende sind rostgelb. Länge der Puppe 9 mm.

19. **Volucella mus** Will. Diese in Südamerika weit verbreitete Art wurde in zahlreichen Stücken durch Zucht erhalten (Puppe Fig. 10 und 11 c).

Dr. Zürcher fand die Larven am 24. VII. 15 in Bananenstrünken, von deren verfaulenden fleischigen Teilen sie leben. Auch die Larven der übrigen hier angeführten *Volucella*-Arten wurden in faulenden Pflanzenstoffen angetroffen. Durch diese Beobachtung Dr. Zürchers ist festgestellt, daß diese südamerikanischen *Volucella*-Arten im Larvenzustande nicht Schmarotzer bei Hymenopteren sind, wie unsere europäischen Arten. Bis jetzt ist diese bemerkenswerte Tatsache nur von nordamerikanischen Arten bekannt geworden. So fand

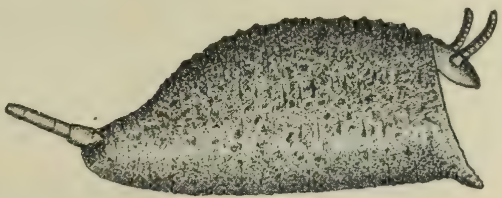


Fig. 10. *Volucella mus* Will. Puppenhaut.

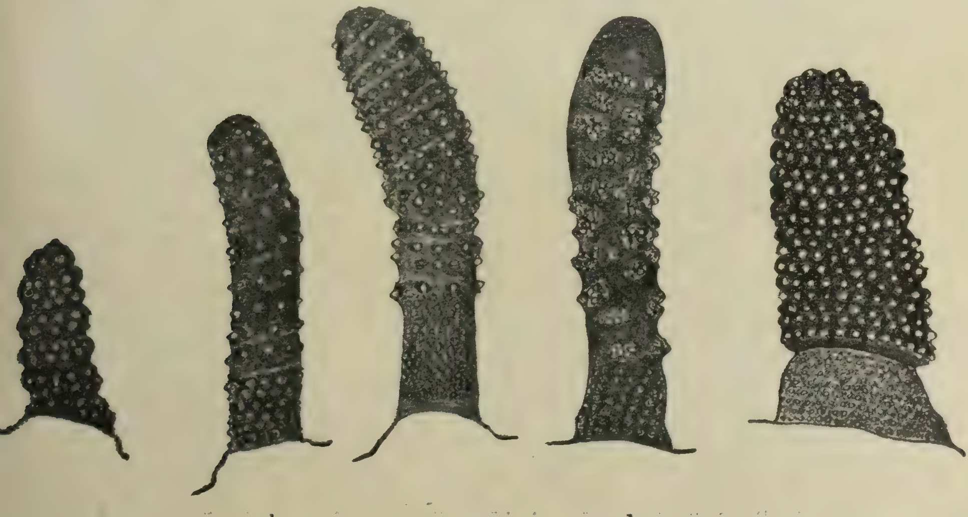


Fig. 11. a *Volucella pallens* Wied., Atemhörner; b *V. fuscipennis* Macq., Atemhörner; c *V. mus* Will., Atemhörner; d *V. purpurea* Walk., Atemhörner; e *V. obesa* Fabr., Atemhörner.

H. G. Hubbard[1]) die Larven von *Volucella avida* Ost-Sack. in einer Höhlung des Riesenkaktus (*Cereus giganteus*) in Arizona, und I. B. Smith[2]) zog diejenigen von *V. fasciata* Macq. aus *Opuntia missouriensis* in Colorado. Alle diese nordamerikanischen Beobachtungen beziehen sich nur auf Kakteen, der Kreis der Nährpflanzen ist aber, wie wir sehen werden, ein viel größerer. Die Larven fressen von diesen Pflanzen anscheinend nicht das lebende Gewebe, sondern Teile, die infolge von Schädigung oder Erkrankung der Pflanzen in Fäulnis übergegangen sind. Sie leben dabei nach Art der Rattenschwanzlarven in der Flüssigkeit, die sich in den entstandenen Hohlräumen angesammelt hat. In einem Falle wurden *Volucella*-Larven auch in einer Abortgrube beobachtet.

20. **Volucella obesa** Fabr. Diese auffallend blaugrün schimmernde Fliege ist in Südamerika gemein und fehlt daher auch kaum in einer Sammlung südamerikanischer Dipteren. Trotzdem scheint die Entwicklung des Tieres bis jetzt noch nicht bekannt zu sein.

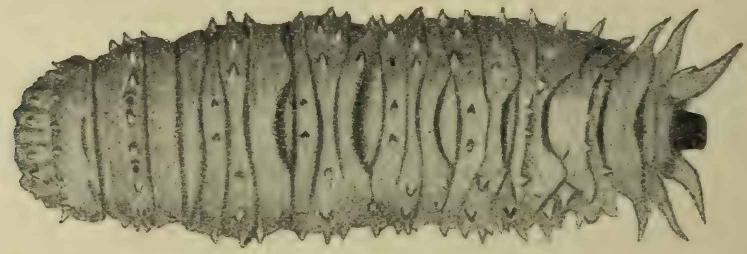


Fig. 12. *Volucella obesa* Fabr. Larve (Rückenansicht).

Dr. Zürcher fand die Larven an faulenden Früchten von Apfelsinen, Zitronen und an den faulenden Früchten des Brotfruchtbaumes (*Artocarpus integrifolia*), aber auch in den Kotmassen eines Abtritts. Die Fliegen selbst fanden sich vor allem an lichten Stellen des Waldes; sie schwebten längere Zeit an einem Punkte in der Luft und flogen dann in raschem Zickzackfluge davon.

Die erwachsene Larve (Fig. 12) ist nach dem vorliegenden Larvenmaterial etwa 21 mm lang und 5 mm breit, spindelförmig, 12-ringlig, mit Querrunzeln bedeckt und dicht mit feinen Dornen und starken Borsten besetzt, die offenbar der Fortbewegung dienen. Auf der Bauchseite bilden die regelmäßig angeordneten Querrunzeln Kriechleisten; Pseudopodien, wie sie bei den *Eristalis*-Larven vorkommen, konnten bei ihnen nicht beobachtet werden. Am Kopfende bemerkt man zwei sehr kurze, dicht zusammenstehende Fühler. Äußere Mundwerkzeuge sind nicht zu beobachten, die Mundöffnung liegt an der Unterseite des Vorderendes. An der Oberseite sieht man am Prothorakalteil die Mündung der beiden Vorderstigmen in Form zweier dunkler Höckerchen. An den beiden letzten Körperabschnitten stehen beiderseits drei mit Borsten dicht besetzte kegelförmige Anhänge, von denen die beiden hintersten seitlich, die vordersten dagegen schief nach oben gerichtet sind. Welche Bedeutung diese Anhänge besitzen, ließ sich nicht ermitteln. Am hinteren Körperende ragt ein kurzes Atemrohr hervor, das die Mündung der beiden Hinterstigmen trägt. Die Farbe der jungen Larve ist schmutzig gelblichweiß, die der erwachsenen Larve dagegen hell tabakbraun.

---

[1]) Psyche, May 1899, Suppl. I. 1.

[2]) Canad. Entom. XXIII. 242, 243 (1891).

Das Analorgan.

An den Larven von *Volucella obesa* fiel mir zuerst ein eigentümliches Organ (Fig. 13) auf, das ich dann auch bei den Larven von *V. fuscipennis* und *V. purpurea* beobachtete. Aus der Analspalte ragen nämlich eine Anzahl Schläuche hervor, die in ihrem Aussehen dem Tentakelkranz einer Aktinie nicht unähnlich sind (Fig. 13). Dieses Gebilde liegt für gewöhnlich im Inneren des Analabschnittes verborgen. Man findet es bei verschiedenen Tieren verschieden weit ausgestülpt. Zuweilen ragen nur die Spitzen einiger Schläuche gerade noch aus der Analspalte hervor, manchmal sind einige Schläuche etwas weiter vorgestülpt, während die übrigen durch die Bauchdecke durchschimmern. Bei den meisten Tieren ist äußerlich überhaupt nichts zu sehen, bei näherer Betrachtung sieht man jedoch das Organ deutlich unter der Haut liegen. Die Zahl der Schläuche ist bei den *Volucella*-Arten zwölf. Sie sind weichhäutig, mit Flüssigkeit gefüllt, an der basalen Hälfte ampullenartig erweitert und auf der Mitte etwas eingeschnürt.

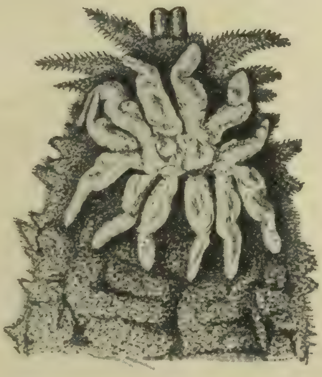


Fig. 13. *Volucella obesa* Fabr. Analorgan der Larve.

Dieses Analorgan ist bis jetzt nur bei den Larven der Gattung *Eristalis* und deren nächsten Verwandten, also bei den Rattenschwanzlarven gefunden und zuerst von Carl Chun[1]) von der Larve *Eristalis tenax* beschrieben worden. Aus den Beobachtungen und anatomischen Untersuchungen Chuns geht klar hervor, daß das mit Tracheen reich durchzogene Organ der Atmung dient und die Tiere befähigt, längere Zeit in tiefer Flüssigkeit auszuharren, was den *Volucella*-Larven wegen der Kürze ihres Atemtubus sonst nicht möglich wäre. Die

---

[1]) C. Chun, Über den Bau, die Entwicklung und physiologische Bedeutung der Rectaldrüsen bei den Insekten. Abhandl. d. Senckenb. Naturf. Ges. Bd. X, S. 38 (1876).

Ansicht Bucktons[1]) und Metcalfs[2]), die dem Analorgan „a renal function“ also eine sekretorische Tätigkeit zuschreiben, scheint mir schon durch die Beobachtung, daß die Larven im Wasser das Organ ausstülpen und flottieren lassen, widerlegt zu sein.

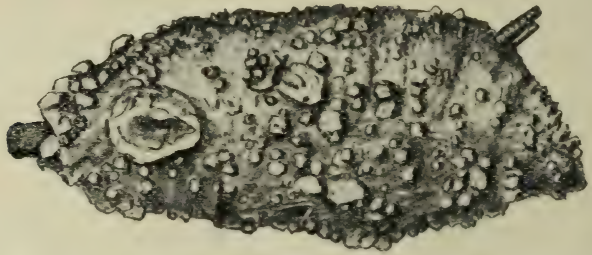


Fig. 14. *Volucella obesa* Fabr. Puppe (in Erdkruste).

Die vorhandenen Puppen (Fig. 14 und Fig. 11e) sind 16 mm lang, hellbraun und stecken alle in einer Hülle von Sand und Erde, aus der nur die beiden Atemhörner und das abdominale Atemrohr herausragen, genau so, wie dies C. Bruch von der Puppe von *Temnocera scutelligera* beschreibt. Diese Erdkruste dürfte dazu beitragen, das Austrocknen der Nymphe zu verhindern.

21. **Volucella pallens** Wied. ist die hellste der südamerikanischen *Volucella*-Arten. Auch diese Spezies wurde aus Larven gezogen, die Herr Dr. Zürcher in Gesellschaft von *V. mus* Will. in Bananenstrünken (siehe S. 139) fand.

Die Puppen unterscheiden sich von denen der genannten Art durch die hellere Farbe und durch die Form und Farbe der Atemhörner (Fig 11a). Diese sind nämlich viel kürzer als bei *V. mus* und nahezu gerade, während sie bei *V. mus* stark nach hinten gebogen sind. Das Atemrohr ist bei der Puppe von *V. pallens* an der Basis dunkelbraun, an der Spitze heller.

22. **Volucella purpurea** Walk. ist der *V. fuscipennis* Mcq. recht ähnlich, unterscheidet sich aber von dieser auf den ersten Blick durch die unregelmäßig umgrenzte braune Halbbinde, die sich quer über die Flügelmitte zieht.

Die Larven fanden sich im gumösen Ausfluß am Timbo (*Enterolobium timbouva*). Die zuerst wasserklare, dickflüssige Masse erhärtet außen zu einer braungelben, dunklen Rinde. Sie (Fig. 15) unterscheiden sich von den übrigen in dieser Arbeit besprochenen *Volucella*-Larven durch ihre schlanke Gestalt (sie sind bei 17 mm Länge nur 3 mm breit), was sich besonders in den letzten Körperabschnitten bemerkbar macht. Die kurzen Fühler sind wie das ganze Tier schmutzig gelblich weiß mit schwarzer Spitze. Der Körper, besonders der Kopf, ist dicht bedeckt mit sehr kurzen braunen Börstchen. Auf der Bauchseite stehen 6 Paar sehr kurze Parapodien, die einen Kranz kurzer hakenförmiger Borsten tragen. An den beiden hinteren Leibesabschnitten findet man die auch bei den übrigen *Volucella*-Larven beobachteten drei Paar kegelfärmiger Anhänge. Die vorderen Tracheenmündungen haben die Form von zwei winzigen braunen Höckern. Das hintere Atemrohr ist braun, an der Basis matt, an der Spitzenhälfte stark glänzend. Analorgan vorhanden (vergl. Seite 139).

---

[1]) B. G. Buckton. Nat. Hist. of Eristalis tenax or the Drone fly. London 1895.

[2]) C. L. Metcalf. The Syrphidae of Ohio. Ohio Biological Survey, Bull. I. (1913).

Die etwa 10 mm langen, tropfenförmigen braunen Puppen sind den Puppen von *V. fuscipennis* Mcq. sehr ähnlich; sie sind alle mit einer dünnen Erdkruste bedeckt. Die verhältnismäßig langen Atemhörner (Fig. 11 d) sind stark glänzend und am oberen Ende etwas nach hinten gebogen. Das hintere Atemrohr ist kurz, braun, an der Basis matt, am Enddrittel sehr stark glänzend.

23. **Temnocera spinithorax** Arr. Diese durch Arribalzaga aus Argentinien beschriebene Art unterscheidet sich von der nahe verwandten *T. spinigera* Wied. sofort durch das Fehlen der Halbbinde auf den Flügeln und durch das nur vierstachelige Schildchen, das bei der Wiedemann'schen Art mit 8 Stacheln bewaffnet ist. 1 ♂ aus St. Trinidad.

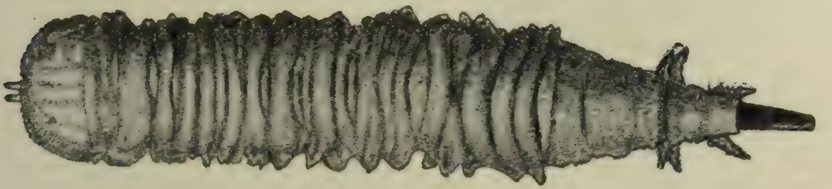


Fig. 15. *Volucella purpurea* Walk. Larve (Rückenansicht).

Wegen der nahen Verwandtschaft der *Temnoceren* und *Volucellen* liegt die Vermutung nahe, daß auch die Larven von *T. spinithorax* von verwesenden Pflanzen leben. Diese Vermutung wird durch eine Beobachtung, die Herr Carlos Bruch[1]) in La Plata (Argentinien) kürzlich über die Entwicklung von *T. spinigera* veröffentlicht hat, fast zur Gewißheit. Herr Bruch fand die Larven dieser Fliege in den fauligen Stellen von Kakteen (*Echinocactus gibbosus* var. *ventanicola* Speg. und *Echinopsis campylacantha* R. May). Die Tiere schwammen in der Flüssigkeit, die sich in Höhlungen im Innern der Pflanze angesammelt hatte. Die reifen Larven verließen die Flüssigkeit und verpuppten sich in der Erde. Die Eier fand Herr Bruch in Ritzen an der inneren Wand der Höhlung. Diese Beobachtungen machen die Angaben Lynch Arribalzagas wenig wahrscheinlich, nach denen die Larven von *T. spinigera* bei der Holzbiene *Xylocopa splendida* schmarotzen sollen.

---

[1]) Observationes biologicas sobre Temnocera spinigera Wied. Revista del Museo de La Plata, tomo XXIV, segunda parte, p. 176—181 (1919).

24. **Eristalis aemula** Will. 1 ♂ aus St. Trinidad (3. XI. 15).

25. **Eristalis agrorum** Fabr. Die Art ist in Südamerika weit verbreitet. 4 Stück aus St. Trinidad.

26. **Eristalis furcatus** Wied. ist an der stimmgabelförmigen schwarzen Zeichnung auf dem Rücken leicht zu erkennen. Sie scheint in Paraguay recht häufig zu sein. 13 Exemplare aus St. Trinidad.

27. **Eristalis interruptus** Fabr. 6 Stück aus Areguá und St. Trinidad.

28. **Eristalis obsoletus** Wied. ist durch 5 Stück aus St. Trinidad vertreten.

29. **Eristalis praecipuus** Will. unterscheidet sich von *E. scutellaris* Fabr., dem die Art sehr ähnlich sieht, durch die roten oder rotbraunen Beine. Sie scheint außerdem etwas schlanker zu sein. 3 Stück aus St. Trinidad.

30. **Eristalis scutellaris** Fabr. Die Sammlung enthält nur ein Stück dieser sonst in Südamerika ziemlich häufigen Art aus St. Trinidad.

31. **Eristalis taenia** Wied. scheint in Paraguay so häufig zu sein wie in Deutschland *E. arbustorum*. 39 Stück aus Areguá und St. Trinidad.

32. **Eristalis vinetorum** Fabr. ist in Südamerika sehr verbreitet, wenn auch nicht gemein. 5 Stück aus St. Trinidad.

33. **Eristalis volaticus** Will. Die zierliche schlanke Art ist an dem samtschwarz behaarten, an der Spitze mit einem hellgelben Fleck gezierten Schildchen leicht zu erkennen. 4 Stück aus St. Trinidad.

34. **Eristalis pygolampis** Wied. entfernt sich in ihrem Habitus sehr stark von den übrigen südamerikanischen Arten der Gattung. Die goldgelbe Hinterrandbinde am letzten Hinterleibsringe, die sich zuweilen auf die vorhergehenden ausbreitet, die stark verdickten, lang und dicht behaarten schwarzen Hinterschenkel, an denen, wie auch an allen übrigen Beinen, nur die Tarsen lehmgelb sind, charakterisieren diese große robuste Art zur Genüge. 2 ♂ aus St. Trinidad.

35. **Eristalis rufoscutellatus** nov. spec. Eine große, fast ganz schwarze, stahlblau schimmernde Art mit sehr auffallend zimtrotem Schildchen, schwarzen Beinen, an denen die Hinterschenkel verdickt und die Schienen und Tarsen rostgelb sind.

♂♀ Gesicht und Stirn schwarz mit dichter grauer Bestäubung, die nur eine Stelle über den Fühlern, ferner den Ozellenhöcker und den Gesichtshöcker freiläßt. Die Stirn (Fig. 16) tritt an und über den Fühlern ziemlich stark vor und bildet einen kräftigen Stirnhöcker, der unmittelbar über der Fühlerbasis rostrot, sonst aber blauschwarz ist. Beim ♂ stoßen die sehr kurz behaarten Augen auf einer großen Strecke zusammen, sodaß das Scheiteldreieck ziemlich klein erscheint. Die breite, nach oben zu auf etwa die Hälfte verschmälerte Stirn des ♀ zeigt vorn auf der Mitte eine deutliche Längsfurche und vor dem Ozellendreieck eine breite samtschwarze Querbinde. Das braune, weiß bestäubte dritte Fühlerglied ist fast so breit wie lang, nahezu kreisrund, nur oben etwas abgeflacht. Borste ziemlich lang, rostbraun. Untergesicht unter den Fühlern ziemlich stark ausgehöhlt, dann zu einem kräftigen Höcker vorgezogen. Die Backen sind hinten glänzend schwarz. Behaarung des Gesichts grauweißlich, am Scheitel und beim ♀ auch auf der schwarzen Stirnbinde schwarz; hinterer Augenrand weiß schimmernd.

Thorax blauschwarz, matt, nur auf dem hinteren Teil etwas glänzend und violett schimmernd. Vor der Quernaht eine nicht scharf begrenzte schwarze Querbinde und hinter der Naht drei ebensolche Flecken, die jedoch nur beim ♀ schärfer umgrenzt und dort die Form von Dreiecken haben, die mit ihrer Basis nach vorn liegen. Brustseiten matt schwarz, ziemlich lang weiß behaart, während die Behaarung des Rückenschildes kurz und schwarz ist. Schildchen auffallend zimtrot, die Seiten an der Basis ein wenig schwarz; seine Behaarung weißlich.

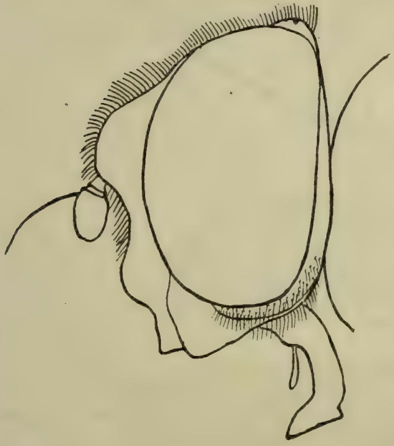


Fig. 16. *Eristalis rufoscutellatus* nov. spec. ♂. Kopf im Profil.

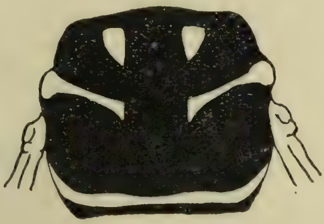


Fig. 17. *Meromacrus pratorum* Fabr. Thoraxrücken.

Beine schwarzblau mit rostroten Schienen und Tarsen. Hinterschenkel stark verdickt, auf der Außenseite am Spitzendrittel mit einer rundlichen, etwas warzigen Grube, die an die Sammelgruben der Hummeln erinnert. Auf der Unterseite der Hinterschenkel einzelne lange Zilien, zwischen denen eine größere Anzahl kurzer, kaum halb so langer Haare steht. Der hintere Rand der Hinterschenkel ziemlich dicht, aber nicht sehr lang schwarz behaart. Flügel grau getrübt, in der Spitzenhälfte mit rauchbraunem Wisch, der nach der Flügelspitze zu und gegen den Hinterrand allmählich verblaßt. Die Randzelle ziemlich lang gestielt. Schüppchen hell, schwarz gerandet. Schwinger gelb.

Hinterleib glänzend blauschwarz mit samtschwarzen Hinterrandbinden, von denen die am 2. Ringe mit einer ebenfalls samtschwarzen Vorderrandbinde durch eine schmale Mittelstrieme zusammenhängt, während die Hinterrandbinden am 3. und 4. Ringe auf der Mitte am schmälsten sind und nach den Seiten zu allmählich breiter werden. Beim ♂ befinden sich am 2. und 3. Ringe je ein rostroter Seitenfleck von nicht scharf begrenztem Umriß. Die Hinterrandsäume sind beim ♂ sehr schmal rostrot, was beim ♀ nur angedeutet ist. Bauch beim ♀ ganz bläulichschwarz, beim ♂ auf den mittleren Ringen rostrot; doch schließt diese Färbung zwei dunklere viereckige Flecken ein. ♂ Genitalien glänzend schwarz.

Länge 14 mm. 3 Stück aus St. Trinidad; Dr. Zürcher erbeutete die Tiere im Walde, in der Nähe einer Pikade.

37. **Meromacrus pratorum** Fabr. (Fig. 17). Die Stücke dieser prächtigen Art wurden gleichfalls durch Zucht erhalten.

Die Larve (Fig. 18 a) hat die typische Form unserer Rattenschwanzlarven. Sie ist walzenförmig, hinten abgerundet und mißt ohne Atemrohr etwa 25 mm. Ihre Farbe ist schmutzig hellgelb. Am Kopfende stehen zwei sehr kurze und dünne Fühlerstummel. Die Mundöffnung ist als schmale Spalte auf der Unterseite sichtbar. Sie wird von zwei fleischigen Tastern eingefaßt. Die Ringelung des Körpers ist nicht sehr deutlich. Auf der Unterseite stehen außer den 6 Parapodienpaaren, wie sie die europäischen *Eristalis*-Larven besitzen, noch ein 7. Paar vorn am Kopfe. Das Ende der Parapodien ist etwas verbreitert und trägt einen Kranz von krallenförmig gebogenen Dornen. Zwischen den Parapodien stehen Querreihen von borstenförmigen Haaren. Auch auf dem Rücken befinden sich solche Querreihen von Haaren und außerdem kurze, schief nach rückwärts gerichtete Dornen. Alle diese Anhänge dienen offenbar der Fortbewegung im Schlamme. Das Atemrohr ist außerordentlich lang und besteht aus zwei ineinander geschobenen Tuben, von denen der äußere, der länger als der Körper des Tieres und von gleicher Farbe mit diesem ist, nur die Führung für das eigentliche braune Atemrohr bildet. Wie weit dieses hervorgestreckt werden kann, zeigt Fig. 19, die eine getrocknete Puppenhaut darstellt. Die Tiere können mithin auf dem Grunde

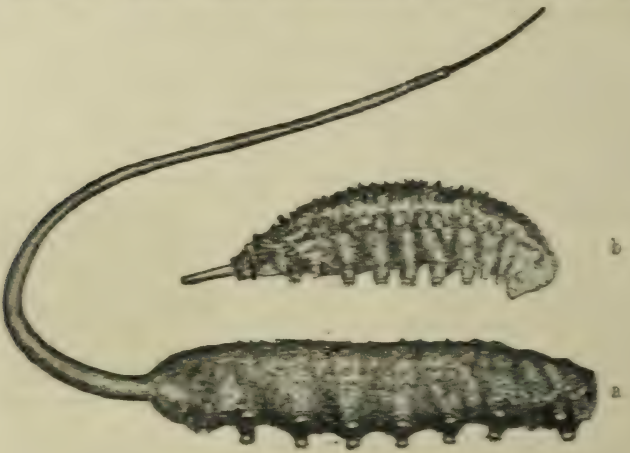


Fig. 18.

a *Meromacrus pratorum* Fabr. Larve. b *Volucella* spec. Larve.

einer verhältnismäßig tiefen Wasseransammlung leben. Dr. Zürcher fand die Larven in Baumlöchern, hauptsächlich von *Poinciana regia*. Die Larven verpuppen sich in der Erde. Das Puppenstadium dauert etwa 18 Tage.

Auch die Larve von *Meromacrus pratorum* Fabr. besitzt das bei *Volucella obesa* Fabr. erwähnte Analorgan; dieses hat jedoch 16 Schläuche (Fig. 20), während das Organ der Volucellen nur 12 Schläuche zeigt.

Die Puppe ist 19—20 mm lang, dunkel sepiabraun. Die Puppenhülle (Fig. 19) zeigt in ihrer Struktur noch alle Teile der Larvenhaut, nur sind diese weniger deutlich ausgeprägt. Die Scheinfüße sind als bekrallte Warzen auf der Unterseite sichtbar. Auch das lange Atemrohr der Larve ist noch vorhanden. Die Vorderstigmen enden in zwei fast geraden Atemhörnern.

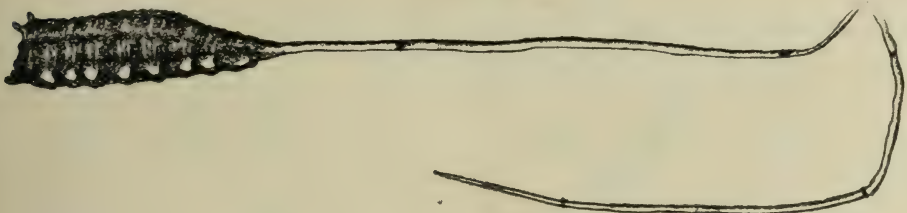


Fig. 19. *Meromacrus pratorum* Fabr. Puppenhaut.

38. **Meromacrus niger** nov. spec. Fast ganz mattschwarze Art, die durch die spärliche gelbe Zeichnung auf Thorax und Abdomen, sowie durch die auf der vorderen Hälfte schwarzbraunen Flügel von den übrigen *Meromacrus*-Arten sehr gut zu unterscheiden ist.

♂♀. Kopf schwarz, Stirn an den Seiten messinggelb. Untergesicht schmutzig weißlich behaart, mit glänzend schwarzer Mittelstrieme; beim ♀ auch das Untergesicht merh gelblich behaart. Stirndreieck des Männchens lang. Die Augen stoßen auf einer Strecke zusammen. Fühler braun, drittes Glied länglich; Borste rehbraun, an der Spitze weißlich. Untergesicht ohne auffallenden Höcker, fast senkrecht. Hinterkopf kurz messinggelb behaart.

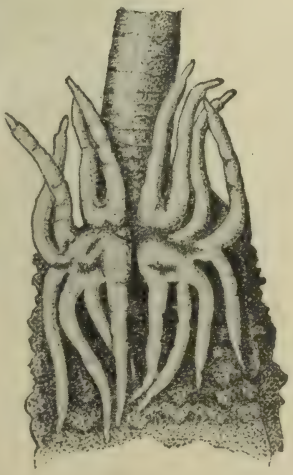


Fig. 20. *Meromacrus pratorum* Fabr. Analorgan der Larve.

Thorax ganz mattschwarz; Rückenschild am Vorderrande zwischen den Schultern mit zwei messinggelben Haarflecken, am Hinterrande mit einer sehr schmalen messinggelben Linie; Brustseiten mit sehr schmaler, senkrechter weißer Haarstrieme; sonst keinerlei helle Zeichnung am Thorax. — Beine schwarz; Knie, Hinterschenkel im

Spitzendrittel und die Hinterschienen fast ganz braun (nicht gelb). Beim Männchen alle Schenkel auf der Unterseite sehr lang schmutzigweiß behaart. Flügel am Vorderrande mit sehr auffallender, breiter schwarzbrauner Längsstrieme, die nach hinten bis zur Vena spuria reicht und die Flügelspitze freiläßt; der hintere Teil der Flügelfläche glashell.

Abdomen schwarz; am Hinterrande des ersten Ringes eine sehr schmale messinggelbe Haarbinde; im übrigen ist der Hinterleib ganz schwarz. Dritter und vierter Ring mit zerstreuter, sehr kurzer, anliegender Behaarung, die die Grundfarbe noch matter erscheinen läßt. Seiten des Hinterleibes mit langen weißen Haaren; beim ♂ ist der Bauch vor dem kolbigen Hypopyg zottig weiß behaart.

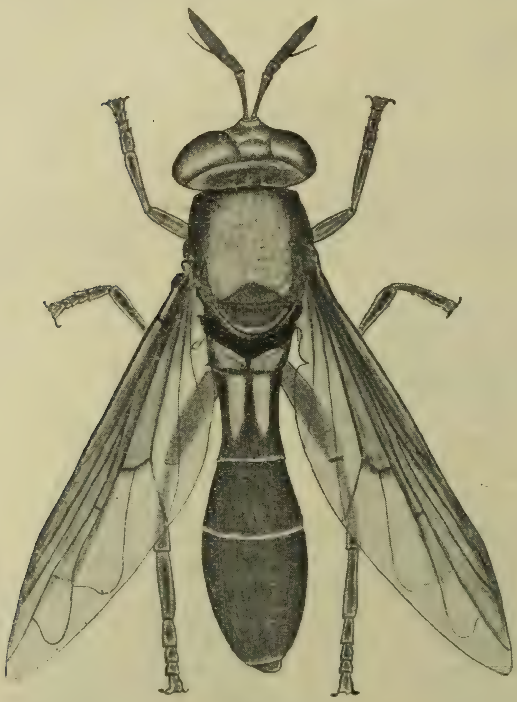


Fig. 21.
Microdon diaphanus nov. spec.

Länge 11 mm. Ein Pärchen aus Paraguay (St. Trinidad VIII. 1913); in der Sammlung des Dresdener Museums 1 ♂ und 3 ♀ aus Bolivia von der Ausbeute Schnuse.

39. **Microdon mirabilis** Will. Die große, prächtige Art mit breitem Hinterleib und bewehrtem Schildchen ist an den rauchschwarzen, durch eine gelbe Querbinde vor der Spitze gezierten Flügeln leicht zu erkennen. Der Hinterleib des vorliegenden Männchens ist nur auf den mittleren Ringen rot, auf dem hinteren dagegen rotbraun. Am 2. Ringe kommt auf der Mitte eine nicht scharf begrenzte braune Längsstrieme zum Vorschein.

1 ♂ aus St. Trinidad.

40. **Microdon diaphanus** nov. spec. Eine Art mit stark verlängertem, an der Basis verschmälertem Hinterleib (Fig. 21), die einer *Ceria* nicht unähnlich sieht und durch den durchscheinenden zweiten Hinterleibsring und die auf der vorderen Hälfte gebräunten Flügel charakterisiert ist.

♂. Gesicht (Fig. 22) mattschwarz mit kurzen anliegenden weißen Härchen besetzt; Stirn stark vortretend ohne einen eigentlichen Fühlerhöcker zu bilden. Das Untergesicht ohne Spur eines Höckers, ganz senkrecht nach unten laufend. Vom vorderen Augenrande ziehen nach den vorderen Mundecken zwei hellere braune Striemen, die infolge der dichteren hellen Behaarung sehr auffallen. An den langen braunen Fühlern sind das erste und dritte Glied nahezu gleichlang; die Länge des zweiten Gliedes ist etwa ein Drittel der des dritten Gliedes. Die außen an der Basis des dritten Gliedes eingefügte Borste reicht nicht ganz bis zur Spitze dieses Gliedes.

Thorax schwarzbraun, der Rückenschild durch eine dichte, kurze, anliegende Behaarung fuchsrot erscheinend; Vorder-, Seiten- und Hinterrand weniger dicht behaart, so daß dort die Grundfarbe sichtbar ist. Pleuren in der vorderen Hälfte dunkelbraun, in der hinteren rostrot. Schwinger und Schüppchen rostrot. Das rostrote Schildchen ist halbkreisförmig, mit zwei sehr kurzen Dörnchen; seine Behaarung wenig dicht, fuchsrot. — Beine durchaus rostrot, die Hinterschenkel etwas verdickt; Vorderschenkel nach der Spitze zu und die Vordertarsen etwas verbreitert. Die Flügel mit dem normalen Microdongeäder, an der 3. Längsader ein sehr langer, in die erste Hinterrandzelle ragender Aderanhang. Vorderhälfte der Flügel dunkelbraun, hintere Hälfte fast glashell. Die Grenze der braunen Färbung verläuft von der Flügelbasis längs der 5. Längsader bis zur Basis der Diskoidalzelle, von hier quer nach vorn bis zur 4. Längsader, der sie bis zum Aderanhang folgt; sie springt dann vor bis zur Mitte der ersten Hinterrandzelle und mündet an der Flügelspitze dicht hinter der dritten Längsader.

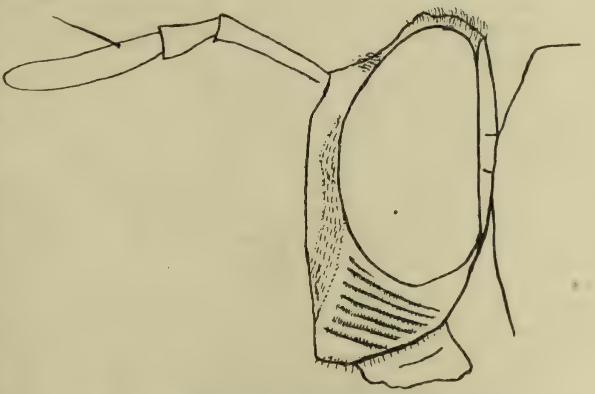


Fig. 22. *Microdon diaphanus* nov. spec.
Kopf im Profil.

Hinterleib sehr lang und keulenförmig, mattbraun mit durchsichtigem zweiten Hinterleibsring; dieser Ring ist der schmälste und erscheint durchsichtig gelblich mit schmalen braunen Mittel- und Seitenlinien, die sich vorn zu einer schmalen Vorderrandbinde und hinten allmählich zu einer Hinterrandbinde erweitern. Der ganze Hinterleib ist äußerst fein punktiert und mit sehr kurzer seidenglänzender Pubeszenz bedeckt. Die ziemlich verborgenen Genitalien schwarzbraun, Penis rostrot.

Körperlänge 16 mm; 1 ♂ aus St. Trinidad (30. XII. 1914).

Die Art ist verwandt mit *Myxogaster bellula* Will. aus Mexiko, von der sie sich aber unter anderem schon durch die Flügelzeichnung unterscheidet. Trotz des gestielten Hinterleibes kann die Art wegen des bewaffneten Schildchens nicht zu *Myxogaster* gestellt werden.

41. **Rhopalosyrphus auricinctus** nov. spec. Dem *Rhopalosyrphus Güntheri* Gl.-Tos sehr ähnlich, aber durch die Form des Untergesichts und die goldgelben Haarbinden zu unterscheiden.

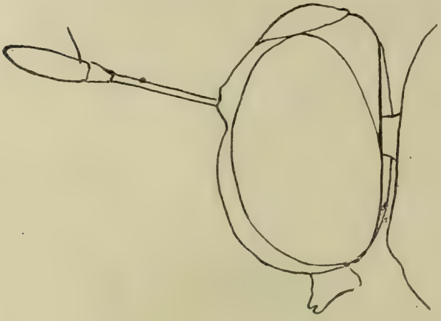


Fig. 23a.
Rhopalosyrphus auricinctus nov. spec.
Kopf im Profil.

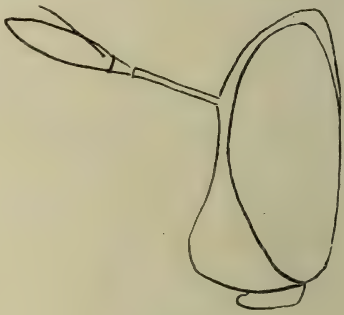


Fig. 23b.
Rhopalosyrphus Güntheri Gl.-Tos.
Kopf im Profil.

♀. Stirn in Fühlerhöhe etwas mehr als ein Viertel der Kopfbreite einnehmend, vor dem Scheitel sich stark verbreiternd, sodaß der obere Augenrand sehr stark divergiert (Fig. 23a). Am Scheitel eine stark glänzende, über halbkreisförmige dunkelbraune Scheitelblase. Fühler wie bei *Rh. Güntheri* (Fig. 23b), schwarzbraun, das erste Glied an der äußersten Basis rostbraun. Untergesicht gleich breit, Augenränder parallel. Parallel zu den Augenrändern laufen zwei sehr feine Längslinien, zwischen denen das Untergesicht etwas stärker gewölbt ist. Stirn und Untergesicht rostrot, mit sehr kurzer anliegender weißer, goldschimmernder Behaarung. Der kurze Rüssel rostrot.

Thorax (Fig. 24) mattschwarz, fein punktiert. Die auffallend großen Schulterbeulen rostrot, mit anliegenden goldgelben Härchen. Zwischen diesen Schulterbeulen liegt am Vorderrande eine aus feinen goldgelben Härchen gebildete schmale Haarbinde; eine zweite solche Haarbinde an der Quernaht und eine dritte am Hinterrand des Thorax. Auf der Thoraxmitte läuft vom Vorderrande bis nahe zur Quernaht eine goldgelbe Haarstrieme. Pleuren unter der Quernaht mit großem seidenglänzenden goldgelben Haarflecken. Auch das schwarze Schildchen, das am Hinterrande zwei kleine, dicht beisammenstehende Zähnchen trägt, ist mit kurzen goldgelben Seidenhaaren bedeckt. Schüppchen weißlich; Schwinger blaßbraun. Die vorderen Beinpaare hell rotbraun, Schienen an der Basalhälfte weißlich und mit feinen weißen Härchen besetzt. Hinterbeine schwarzbraun, zwei Drittel der Hinterschienen an der Basis weißlich. Hinterschenkel spindelförmig, an der Außenseite auf ihrer Mitte eine längliche, von weißen Seidenhärchen besetzte Stelle. Flügel grau, etwas gewölkt, da die Längs- und besonders die Queradern braun eingefaßt sind; an der kleinen Querader ein größerer brauner Fleck.

Hinterleib gestielt, da der zweite Ring schmäler ist als die benachbarten und besonders auf der Mitte stark verengt ist; der 3.—5. Ring bilden eine Spindel, ihre Seitenränder sind sehr stark nach unten gebogen. Färbung des Hinterleibes schwarz, durch sehr feine Punktierung matt; der zweite Ring an den Seiten breit rostbraun. An den Hinterrändern der Ringe goldgelbe Haarbinden, die nahe der Mitte nach vorn umbiegen und dort als zwei feine parallele Längsbinden zum Vorderrand ziehen. Bauch mattschwarz.

Länge 14 mm. 1 ♀ aus St. Trinidad.

42. **Cerioides Wulpii** Will. Ein nicht ganz ausgefärbtes Weibchen, das durch Zucht erhalten wurde; das Tier ist aber doch soweit ausgereift, daß sich die Zeichnung deutlich erkennen läßt. Dr. Zürcher fand die Larven im Walde in einem Baumloch.

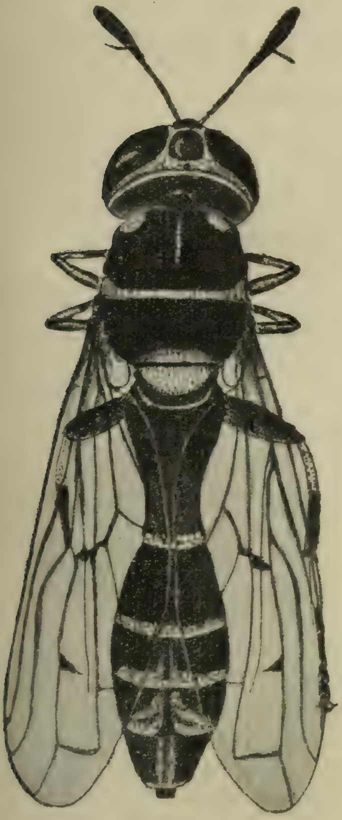


Fig. 24.
Rhopalosyrphus auricinctus
nov. spec.

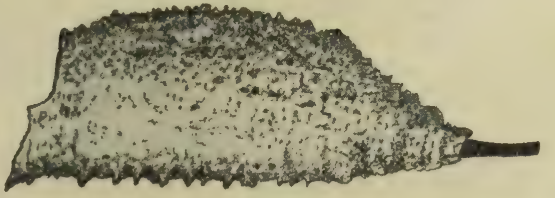


Fig. 25.
Cerioides Wulpii Will.
Puppenhaut.

Die leere Puppenhülle (Fig. 25) ist 10 mm lang, tropfenförmig, am spitzen Hinterende mit einem kurzen braunschwarzen Atemrohr. Sie ist dunkelbraun und mit einer dünnen Sand- und Erdschicht bedeckt.

Eine Hymenopteren-Ausbeute aus dem Amanusgebirge. (Kleinasien und Nord-Syrien, südl. Armenien.)

Von

Prof. Dr. Josef Fahringer, Wien
und **Prof. Dr. Heinrich Friese,** Schwerin in Mecklenburg.

Mit Anhang:

Bienengenus Melittoides Friese.

Von **Prof Dr. H. Friese,** Schwerin i. Meckl.

(Mit 3 Figuren im Texte.)

In den Sommermonaten 1913 hatte Prof. Dr. Franz Tölg eine Studienreise in den Kilikischen Taurus unternommen, deren überaus günstige Ergebnisse ihm Veranlassung boten; schon im folgenden Jahre in den Monaten Mai bis August, die weiter östlich gelegenen Gebiete, insbesondere das Amanusgebirge (Alman Dagh) zu besuchen. Die Durchführung dieser zweiten Reise wurde ihm durch eine Subvention der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften ermöglicht, wofür an diese Stelle der geziemende Dank zum Ausdrucke gebracht wird.

Im Nachlasse dieses leider so früh verstorbenen Gelehrten[1]) befand sich auch eine ziemlich reichhaltige Hymenopterenausbeute, deren wissenschaftliche Bearbeitung hiermit der Öffentlichkeit übergeben wird. Abgesehen von einer Anzahl (16) neuen Arten und einer neuen Gattung (siehe II. Teil, bearbeitet von Prof. Dr. H. Friese), brachte diese Aufsammlung auch wertvolle Aufschlüsse über die Hymenopterenfauna dieses Gebietes.[2])

Über den Verlauf der Reise seien kurz folgende Angaben gemacht: Am 21. Mai traf Dr. Tölg in Belemedik, der damaligen Endstation der anatolischen Eisenbahn ein und begab sich am 22. nach Kushdjular (Kilik. Taurus), wo er bereits zu sammeln begann. Nach einem Abstecher in die Ortschaften Adana-Mersena-Findukpunar (Besuch bei H. W. Siehe), schlug Dr. Tölg am 2. Juni in Jarbaschi (XI. Sektion der Bagdadbahn, unweit der Verzweigung des Horn Tschai mit dem Kale Tschai am Südende der Charunje-Ebene (Fuß des mittl. Amanusgebirge) sein Standquartier auf. Von hier durchwanderte er das ganze Gebiet nach allen Richtungen. Zur Orientierung über alle jene Fundorte, die für diese Ausbeute in Betracht kommen, seien diese hier aufgezählt:

---

[1]) Prof. Dr. Franz Tölg fiel am 8. April 1917 einem Eisenbahnunfall bei Divaca (Istrien) zum Opfer.

[2]) Genauere Angaben über Landschaftscharakter, Pflanzenwuchs finden sich in der an gleicher Stelle erscheinenden Einleitung. (Bearbeitet nach dem Nachlasse des erwähnten Forschers.)

Aladjaja (1800 m), 24. Juni, 11. Juli.
Aghyr Dagh, 23. Mai.
Atykkoj (850 m) 30. Mai, 1. Juni.
Airan 8. Mai.
Bagdje (630 m) 27. Juni.
Beilan (560 m) 30. Mai.
Chanziri 15. Mai, 27. Juni.
Charinje 15. Mai, 29. Juni.
Das Dagh (Kurtlu Dagh) bei Alexandrette 7. Juni.
Das Dagh (Kösut Dajh) bei Jarpuz, Anf. Juni.
Djihantal bei Marasch (270 m) Ende Mai, Mitte Juli.
Dörtjol bei Alexandrette 28. Mai.
Dümaule Dagh (2160 m) Gipfelhöhe, 3. und 10. Juni.
Entili (Ostrand des Amanusgebirges) 9. und 10. Mai.
Göttun bei Zutun (1420 m) 16. Juli.
Iyaribaschi (550 m) Standquartier.
Jarpuz (Dzebal Berekat) 1. und 11. Juni.
Jedikardasch (südl. Armenien, 3280 m) Mitte Juli.
Kaysak bei Jarpuz (580 m) 12. Juni.
Kayabaschi (Flußtal bei Marasch) 8. Juli.
Marusch (750 m) 22.—25. Juni, 2.—9. Juli.
Schechle (Kloster, 480 m), 11.—14. Mai.
Toprakale 26. Mai.

Auf einzelnen Fundortsetiquetten findet sich bloß der Name „Amanusgebirge". Diese Bezeichnung bezieht sich vornehmlich auf den mittleren Amanus, etwa die Gegend nordöstlich von Jarbaschi, die arm an markanten Ortschaften eine nähere Bezeichnung nicht gestattet. Bei den Bienen wurden auch einige Arten von anderen Fundorten erwähnt, die von anderen Faunengebieten herrühren. Es handelt sich um Arten, die Herr Prof. R. Ebner in Malta und Nordafrika, Prof. Stolz aber in Ziergärten, Warmhäusern, Warenlager, Hafenplätzen entweder selbst gesammelt hat oder von Bekannten erhielt.

Hinsichtlich des faunistischen Charakters des von Dr. Tölg bereisten Gebietes können die von Rebel [1]) bezüglich der Lepidopterenausbeute gemachten Angaben auch in Bezug auf die Hymenopteren als zutreffend bezeichnet werden. Demnach schließt sich das Amanusgebirge faunistisch eng an das kleinasiatische Bergland an und gehört im großen und ganzen der mediterranen Subregion der palaearktischen Fauna an.

---

[1]) Rebel, H. Eine Lepidopterenausbeute aus dem Amanusgebirge (Alman Dagh). Sitzungsberichte der Kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien. Math. naturw. Abteil. I. Bd. 126. 1917. p. 244—246.

Im Nachstehenden werden nun die gesammelten Arten nebst kurzen biologischen Bemerkungen aufgezählt.

I. Teil.

(Tenthredinidae bis inclusive Sphegidae.)

Von **Prof. Dr. Josef Fahringer**, Wien.

Die Zahl der hierher gehörigen Hymenopteren beträgt im ganzen 232 Stücke. Diese vertreten 72 Gattungen und 130 Arten, ferner 23 Zoocecidien (Gallen). Neue Arten scheinen in dieser gegenüber den Apiden wenig zahlreichen Ausbeute nicht vorhanden zu sein. Es konnte sich höchstens um eine *Chrysis*-Art handeln, über die Herr Dr. W. Trautmann keine sicheren Angaben machen konnte, weshalb eine Neubeschreibung der 2 ♀ der Sammlung Dr. Tölg unterlassen wurde. Bezüglich der systematischen Anordnung bin ich ebenso wie Herr Prof. Dr. H. Friese soweit als möglich dem Katalog von Dalla Torre[1]) gefolgt. Über die Hymenopteren-Fauna des Amanusgebirge existiert fast gar keine Literatur, während über andere angrenzende Gebiete eine größere Arbeit von Kohl[2]) erschienen ist; so zwar, daß sich der Bearbeitung erhebliche Schwierigkeiten entgegenstellten. Dank dem großen Entgegenkommen zahlreicher Fachkollegen konnte die vorliegende Arbeit zu einem gedeihlichen Ende geführt werden. Es sei mir gestattet, an dieser Stelle den Herrn Prof. Dr. Otto Schmiedeknecht, Kustos F. F. Kohl, Herrn H. Stitz, Dr. F. Ruschka und Dr. W. Trautmann meinen besonderen Dank auszudrücken.

Fam. **Tenthredinidae** Konow.

1. *Dolerus pratensis* L. 1 ♀ von Kurtlu Dagh, 7. Juni.

2. *Tenthredopsis Friesei* Knw. 1 ♀ von Jaribaschi, 24. Mai.

3. *Macrophya crassula* Kl. 1 ♀ von Airan, 8. Mai.

4. *Macrophya erythropus* Brullé. 3 ♀, 1 ♂ von Jaribaschi, Juni. Von dieser Art berichtet Dr. Tölg, daß er die Larven auf *Colchicum autumnale* L. gefunden habe.

5. *Tenthredo (Allantus) amoena* Grav. 2 ♀, 2 ♂ von Jarbaschi, Ende Juni.

6. *Tenthredo (Allantus) arcuata* Foerst. 1 ♀ von Jarbaschi, Ende Juni.

---

[1]) Dalla Torre, K. W. v. Catalogus Hymenopterorum etc. Leipzig Engelmann 1888—1898 vol. I—IX.

[2]) Kohl, F. F. Hymenopteren als Ergebnisse einer naturwissensch. Reise zum Erdschias Dagh (Kleinasien) ausgeführt Dr. Arnold Penther und Dr. Emerich Zederbauer in Annalen des K. K. Naturhistorischen Hofmuseum Bd. XX. Heft 2 u. 3 p. 1—28.

7. *Tenthredo (Allantus) bifasciata* Müll. 2 ♀, 1 ♂ von Jarbaschi, 5. Juni. Die Art fliegt häufig auf Blüten von *Sambucus ebulus* L. und einer *Heracleum*-Art (Dr. Tölg).

8. *Tenthredo (Allantus) nazareensis* Ed. André. 1 ♀ von Jarbaschi, 5. Juni.

9. *Tenthredo (Allantus) scrophulariae* L. 2 ♀ von Chanziri, 15. Mai, 1 ♂ von Entili 9. Mai, 1 ♀ von Jedikardasch, Mitte Juli. Die Art ist im ganzen Gebiete verbreitet und häufig.

10. *Tenthredo (Allantus) similis* Mocs. 1 ♀ 1 ♂ von Jarbaschi. Mitte Juni.

11. *Tenthredo (Allantus) vespa* Retz. 1 ♂ von Chanziri, 4. Juni.

12. *Tenthredella (Tenthredo) albicornis* F. 1 ♀ 1 ♂ von Jarpuz, 11. Mai.

13. *Tenthredella ferruginea* Schrank. 1 ♀ von Marusch, 9. Juli, 1 ♀ von Göksin, Ende Juli; 1 ♀ vom Kurtlu Dagh, 7. Juni.

14. *Tenthredella maculata* Fourcr. 1 ♀ von Aghyr Dagh, 23. Mai.

15. *Tenthredella mesomelas* L. 1 ♀ vom Kurtlu Dagh, 7. Juni.

16. *Athalia colibri* Christ. 1 ♀ von Jedikardasch, Ende Juli.

17. *Arge (Hylotoma* Latr.) *coeruleipennis* Retz. 1 ♀ vom Das Dagh (Kosut Dagh), Anf. Juni.

18. *Arge dimidiata* Fall. 1 ♀ von Jarbaschi, Ende Juni.

19. *Arge melanochroa* Gmel. 1 ♀ 1 ♂ von Jarbaschi, 8. Mai.

20. *Abia aurulenta* Sich. 1 ♀ von Beilan, Mitte Juni.

21. *Megalodontes cephalotes* Fabr. 1 ♀ vom Kurtlu Dagh, 7. Juni; 1 ♀ von Chanziri, 15. Mai.

22. *Megalodontes flabellicornis* Germ. 1 ♀ von Jarbaschi, 5. Mai.

Fam. **Cephidae** Ensl.

23. *Pachycephus smyrnensis* de Stein. 2 ♀ von Jarbaschi, Ende Juni.

24. *Monoplopus idolon* Rossi. 3 ♀ von Jarbaschi, Ende Juni.

25. *Trachelus tabidus* Fabr. 1 ♀ von Jarbaschi, 7. Juni.

Fam. **Siricidae** Knw.

26. *Sirex gigas* L. 2 ♀ von Entili, 10. Mai. Dr. Tölg fand diese Wespe auf brüchigem Holz von *Pinus brutia* L.

27. *Xiphydria camelus* L. 1 ♀ von Bagdje, 27. Juni.

Fam. **Ichneumonidae** Laich.

28. *Banchus falcatorius* Fabr. 1 ♀ von Jarbaschi, Ende Juni.

29. *Exetastes guttatorius* Grav. 1 ♀ von Schechle, 11. Mai.

30. *Casinaria tenuiventris* Grav. 1 ♂ von Jarbaschi, Anf. Mai.

31. *Campoplex stragifex* Först. 1 ♀ von Jarbaschi, Juni.

32. *Exochilum circumflexum* L. 1 ♀ von Bagdje, 27. Juni. Nach Angabe Dr. Tölg schmarotzt diese Schlupfwespe, als deren Wirt sonst nur *Dendrolimus pini* L. angegeben wird, auch bei dem im ganzen Gebiet vorkommenden Ringelspinner (*Malacosoma neustria* L.).

33. *Anomalon cerinops* Grav. 1 ♂ von Kösut Dagh, Anf. Juni.

34. *Enicospilus merdarius* Grav. 1 ♀ von Jarbaschi, Ende Juni; 1 ♀ von Entili, 9. Mai.

35. *Opheltis fuscipennis* Grav. 1 ♀ von Jarbaschi, Mitte Juli.

36. *Ophion luteus* L. 1 ♀ von Schechle, 10. Mai; 1 ♀ von Kösul Dagh, Anf. Juni.

37. *Cosmoconus elongator* Fabr. 1 ♂ von Dörtjol, 28. Mai.

38. *Pimpla instigator* L. 1 ♂ von Beilan, 30. Mai; 1 ♂ von Kaipak, 11. Juni.

39. *Pimpla quadridentata* Thoms. 1 ♀ von Chanziri, 9. Juni.

40. *Rhyssa persuasorica* L. 1 ♀ von Kösul Dajh, Anf. Juni.

41. *Parabracornia nigripennis* Schmdkn. 1 ♀ von Jarbaschi, Ende Juli. Diese überaus seltene Art war bisher nur aus Südwesteuropa (Spanien) bekannt.

42. *Collyria calcitrator* Grav. 1 ♂ von Jarbaschi, Ende Juni.

43. *Acroricnus syriacus* Mocs. 2 ♀ von Marasch, 25. Mai; 1 ♀ von Jarpuz, 11. Juni.; 1 ♀ von Jarbuschi, 26. Juli; 1 ♀ von Göhsin, 16. Juli. Diese Schlupfwespe ist eine der auffallendsten und häufigsten im ganzen Gebiete. Nach Angabe Dr. Tölgs schmarotzt sie bei *Eumenes pomiformis* Fabr., was Schmiedeknecht[1]) für *Acroricnus macrobates* Grav. angibt.

44. *Spilocryptus incubitor* Grav., 1 ♂ von Jedikardasch, Ende Juli. Das Tier wurde in einer Höhe von 2289 m Höhe erbeutet; sie geht als eine mehr nordische Art (Verbreitungsgebiet Nord- und Mitteleuropa), wie es bei solchen Arten nicht ungewöhnlich, in südlichen Gegenden sehr hoch ins Gebirge hinauf.

45. *Plectocryptus curvus* Grav. 1 ♀ von Kosut Dajh, Anf. Juni.

46. *Amblyteles armatorius* Först. 1♀ von Schechle, 22. Mai.

47. *Ichneumon corruscator* Grav. var. *luridus* Grad. 1 ♂ von Jarbaschi, Ende Juli.

48. *Ichneumon extensorius* Fabr. 1 ♀ von Kaipak, 12. Juni.

49. *Ichneumon fabricator* Fabr. 1 ♂ von Jedikardasch, Mitte Juli.

50. *Ichneumon raptorius* Grav. 1 ♂ von Jedikardasch, Mitte Juli.

51. *Ichneumon terminatorius* Grav. 1 ♀ von Jarbaschi. Mitte Juli.

Fam. **Braconidae** Newm.

52. *Agathis umbellatarum* Nees. 1 ♀ von Jarbaschi, Mitte Juli.

53. *Rogas miniatus* Sterr.-Schaeff. 1 ♀ von Bagdje, 27. Juni.

54. *Vipio nominator* Fabr. 1 ♀ von Kosut Dajh, Anf. Juni.

Fam. **Chalcididae** Wesw.

55. *Eupelmus spongipartus* Först. 1 ♀ von Kosut Dajh, wurde aus einer Galle von *Cynips Kollari* Hbg. gezogen. Die Art schmarotzt vornehmlich bei *Synergus pallicornis* Hbg.

---

[1]) Schmiedeknecht, O. Opuscula ichneumologica. Bd. II. Cryptinae Blankenburg, Thüringen. 1904—1906 p. 425.

56. *Ormyrus punctiger* Westw. 1 ♂ vom Kösut Dagh, wurde aus der Galle von *Andricus lucidus* Hbg. gezogen.

57. *Oligosthenus stigma* Fabr. 1 ♀ von Marasch; wurde aus der Galle von *Rhodites Mayri* Schl. gezogen.

58. *Decatoma biguttata* Swed. 1 ♀ von Kösut Dagh gezogen aus Gallen von *Andricus lucidus* Htg.; 1 ♀ von Beilan, 30. Mai.

59. *Eurytoma rosae* Nees. 1 ♀ von Jarbuschi aus Gallen von *Cynips Kollari* Hbg. 1 ♂ von Kurtlu Dagh, Anf. Mai; 1 ♀ von Marasch, Mitte Juni; 1 ♀ von Charunge, Anf. Juni; 1 ♀ von Entili, 10. Mai; aus verschiedenen Eichengallen.

60. *Leucospis bifasciata* Klug. 2 ♀ 2 ♂ vom Kösut Dagh aus einem von dort mitgebrachten Nest von *Anthidium strigatum* L. 1). ? Dr. Tölg hat diese Art auch aus einem aus Arbe (bei Fiume) mitgebrachten Neste eben dieser Bienenart gezogen.

Fam. **Evaniidae** Latr.

61. *Gasteruption affectator* L. 1 ♂ von Jarbaschi.

Fam. **Cynipidae** Westw.

62. *Biorhiza pallida* Ol. 4 ♀ aus mitgebrachter Galle an den Zweigen von *Quercus lanuginosa* Thuill. von Jarbaschi, Ende Juni.

63. *Cynips incana* Westw. Dr. Tölg erwähnt diese Galle in seinen Notizen mit der Angabe, daß er die Gallen auf Zweigen von *Quercus aegilops* L. Anfang Juni in der Umgebung von Marasch gefunden habe. Belegstücke hierfür habe ich leider nicht vorgefunden, doch kommt diese Galle nach Kieffer und Dalla Torre 2) in diesen Gegenden sicher vor.

64. *Cynips kollari* Htg. Zahlreiche Gallen, einzelne mit toten ♀ von verschiedenen Eichenarten aus der Umgebung von Jarbaschi Ende Juni und von Das Dagh (Kurtlu Dagh) Anf. Juni liegen mir vor. Einzelne Gallen enthielten Nester von Bienen und Grabwespen (siehe *Sphegidae*).

65. *Cynips lignicola* Hg. Ein Sproßstück mit drei Gallen aus einem Zuchtglas mit der Aufschrift *Quercus coccifera* L. und dem Fundort der Umgebung von Jarbaschi (15. VII.). In einer dieser Gallen lag eine ganz eingetrocknete Wespe (♀).

66. *Cynips polycera* Gr. Ein Sproßstück mit einer Galle, die auf der Etikette *Cynips galeata* Gir. trug, aber keinesfalls dieser Type angehört in einem Gläschen mit der Aufschrift *Quercus lanuginosa* (*Lam.*) Thuill. enthielt eine Chalcidide (siehe dort). Die Galle stammt von Chanziri, Mitte Juli.

---

1) Friese (siehe *Apidae*) erwähnt diese Art nicht, das mir vorliegende Nest führt aber noch den von Tölg angegebenen Vermerk *A. strigatum* L. Möglicherweise handelt es sich um *A. lituratum* Panz. (Siehe auch *Chrysididae.*)

2) Kieffer u. Dalle Torre: *Cynipidae*, das Tierreich, 24. Lieferung, Berlin Friedlaender 1910, p. 423.

67. *Cynips gallae tinctoriae* Ol. 3 große Gallen, hier von zwei an Sprossen *Quercus lusitania* L. und eine von *Quercus robur* L. von Jarbaschi, Mitte Juli stammend, enthielten noch die Wespe (♀).

68. *Andricus lucidus* Htg. Eine große Sproßgalle nebst totem ♀ gesammelt an *Quercus lanuginosa* Thuill. in der Umgebung von Jarbaschi, Ende Juni.

69. *Rhodites Mayri* Schl. (det. Ruschka). In dem Zuchtglase mit der Aufschrift *Quercus coccifera* L. befand sich auch diese Galle. Aus ihr entnahm ich, da ich den Erzeuger konstatieren wollte, jedoch nur einen toten Schmarotzer, der sich als *Oliposthenus stigma* F. erwies. Herr Dr. Ruschka teilte mir mit, daß diese Chalcidide ein typischer Schmarotzer von *Rhodites*-Arten ist und daß hier die Bezeichnung *Quercus coccifera* unrichtig sei. Offenbar hat hier eine Verwechslung beim Einlegen ins Zuchtglas stattgefunden.

Chrysididae Latr.

70. *Hedychrum longicolle* Ab. 1 ♂ von Beilan, 30. Mai.

71. *Hedychrum nobile* Scop. 1 ♀ von Eutili, 10. Mai; außerdem erwähnt Dr. Tölg, daß er diese Goldwespe auch aus Nestern von *Osmia emarginata* Lep. erzogen habe, deren Nester, aus zerkauten Blättern hergestellt, allenthalben an Felswänden und Steinen zu finden waren. Von Friese (siehe Apiden) ist ein ♀ aus Aladkaja angegeben. In der Wiener Gegend habe ich diese Wespe mehrfach aus Nestern von *Odynerus parietum* L. gezogen, doch wird als Wirt auch *Osmia nigriventris* Zett. angegeben.

72. *Chrysis ignita* L. 1 ♀ von Göksin, 16. Juli. 1 ♀ von Marasch, 9. Juli; 1 ♀ von Jarpur, 11. Juni. Diese Wespe ist wohl der häufigste Schmarotzer von *Odynerus parietum* L., wie das auch Dr. Tölg beobachtet hat.

73. *Chrysis mulsanti* Ab. 1 ♀ von Jarbaschi, Anf. Juli. Diese fast ausschließlich in Westeuropa vorkommende Goldwespe, als deren Verbreitungsgebiet: „Gallia, Hispania, Baleares, Germania“ angegeben wird (Dalla Torre Bd. VI, 1892, p. 79, findet hier zweifellos ihre östlichste Grenze, was wohl mit der Verbreitung ihres Wirtes *Osmia aurulenta* L., die von Dr. Tölg auch im Amanusgebirge gefunden wurde, zusammenhängt.

75. *Chrysis Ruddii* Shuk. 1 ♀ von Das Dagh (Kudrun Dagh) Ende Mai.

76. *Chrysis simplex* Dahlb. var. *pyrocoelia* Mocs. 1 ♂ von Jarbaschi, 7. Mai. Dr. Tölg vermutet als Wirt den *Lionotus simplex* Fabr., der sich an Nestplätzen an Eingangsröhren zu schaffen machte, aus welchen die Goldwespe hervorkam. Es kann immerhin eine Täuschung vorliegen. Als Wirt wird nämlich der auch auf Lehmwänden und Mauern anzutreffende *Osmia caementaria*[1]) angegeben.

77. *Chrysis* sp. 1 ♀ von DasDagh (Kozut Dagh), Anf. Juni; 1 ♀ von Jedikardasch, Mitte Juli. Da Herr Dr. Trautmann, welcher

---

[1]) A. Mocsary. Monographia Chrysid. 1889. p. 252 u. a. O.

die Güte hatte, die Chrysididen zu bestimmen, keinerlei Angaben über die Artzugehörigkeit zu machen, lasse ich die Form, die der *Chrysis signita* L. sehr ähnlich ist, hier unbeschrieben. Vielleicht wird mir Herr Dr. Trautmann späterhin seine Ansicht zukommen lassen. Ein ♀ stammt aus dem Neste von *Anthidum strigatum* L., gefunden in einem Heracleumstengel. Diese Angabe Dr. Tölgs beruht wohl auf eine Verwechslung, da Friese (siehe Teil II, *Apidae*) diese Biene aus dem Amanusgebirge gar nicht erwähnt, wohl aber die ähnliche *A. lituratum* Panz., die meist in Eichengallen nistet (*Cynips kollari* Hlg. und *Quercus torrae* Bosc.).

Fam. **Scoliidae.**

79. *Tiphia ruficornis* Klug. 2♂, 1 ♀ von Jarbaschi, 3. Mai. Nach Dr. Tölgs Notizen stellt diese Dolchwespe dem Brachkäferlarven (*Rhizotrogus aequinoctialis* Herbst) nach, der im ganzen Gebiet häufig ist. Überall wo die nicht seltene Wespe in der sandigen Erde nachgrub, fanden sich auch Engerlinge dieses Käfers. Einzelne letztere erwiesen sich als gelähmt, was nur von dieser Wespe verursacht sein konnte. Eier und Larven der Dolchwespe fand Dr. Tölg nicht.

80. *Elis ciliata* Fabr. 1 ♀ von Bagdje, 27. Juni.

81. *Elis unifasciata* Cyr. 2♂ von Djihan (Marrasch), Anf. Juni.

82. *Elis villosa* Fabr. 1 ♀ von Jarbaschi, 15. Mai.

83. *Scolia flavifrons* Fabr. var. *haemorrhoidalis* Fabr. 8♀ 2♂, sämtlich aus der Umgebung von Jarbaschi, Mitte Juni und Anfang Juli. Überdies ist diese Varietät über das ganze Gebiet verbreitet und besucht meist Blüten von *Sambucus ebulus* L. und *Agnus vitex eartus* L. in gebirgigen Gegenden. Nicht selten sieht man die Art auf *Eryngium maritimum* L., *Onopordon cauroallus* L. und *Scolymus hispanicus* L. am Meeresstrande. Die Stammform fand Dr. Tölg nirgends vor. Sie ist im ganzen Gebiet selten. Ich selbst fand ein einziges ♀ im Soln. Tschifflite am Bosporus (kleinasiatische Seite) bei Konstantinopel auch *Sambucus ebulus* L. (11. Juli 1912). Als Wirt vermutet Dr. Tölg *Polyphylla fullo* L., deren Engerlinge im sandigen Boden nicht selten sind, während der als Wirt bekannte Nashornkäfer (*Oryctes nasicornis* L.) weit seltener ist, seine Engerlinge nirgends zu finden waren.

84. *Scolia hirta* Schrk. 1♂ von Chanziri, 9. Juni; 1 ♂ von Djihan Zal (Marasch), Anf. Juni; 1♂ von Jedikardasch, Mitte Juli.

85. *Scolia quadripunctata* Fabr. 1♂ von Marasch, 25. Juni; 1♂ von Dörtjol, Anf. Mai; 1♂ von Göhsin, 16. Juli; 1♂ von Jarpuz, 1. Juli,; 1♂ von Jarbaschi, 26. Juli; 1♂ von Beilan, 15. Juli; 1♂ von Atyk, 1. Juni. Diese Dolchwespe (♂) ist wohl die häufigste Art im ganzen Gebiete. Zumeist finden sich die Tiere an sandigen, sonnigen Plätzen auf dem Boden umherlaufend, oder auf Blüten, wie *Scolia flavifrons* F. var. *haemorrhoidalis* F. Bezüglich des Wirtes meint Dr. Tölg, es könnte höchstens die an allen diesen Lokalitäten häufig vorkommenden Engerlinge von *Tropinota hirta* Poda in Betracht kommen.

Fam. **Mutillidae.**

86. *Mutilla calva* Zill. 1 ♂ von Airan, Anf. Mai; 1 ♀ von Jarbaschi, Mitte Juni,; 2 ♀ von Jedikardasch, Mitte Juli.

87. *Mutilla europaea* L. 1 ♀ von Entili, 13. Juni; 1 ♀ von Chanziri, 9. Juni; 1 ♂ von Jedikardasch, Mitte Juli.

88. *Mutilla maura* L. 1 ♀ von Jedikardasch, Anf. Juli. Das Exemplar wurde, wie Dr. Tölg berichtet, einem ♀ von *Galeodes* sp. entrissen, welchem die Mutillide zum Opfer fiel.

89. *Mutilla viduata* Pall. 1 ♂ von Djihan bei Marasch, Anf. Juni.

Fam. **Formicidae.**

90. *Ectatoma tuberculatum* Cl. (det. Stitz) aus der Umgebung von Mersina (Ziergärten?). Diese Art, die Kelepameise, kommt nach Dalla Torre[1]) nur an folgenden Fundorten vor: Am. centr., Mexiko, Columbia, Guyana, Peru und Bolivia. Mit Rücksicht darauf, daß Herr Prof. Dr. Tölg mit besonderer Sorgfalt und Genauigkeit gearbeitet hat, muß eine Verwechslung als unwahrscheinlich bezeichnet werden. Herr Stitz, der die Gütte hatte, die Determination vorzunehmen, teilte mir mit, daß die in Nordamerika vielfach zur Bekämpfung landwirtschaftlicher Schädlinge versuchsweise aus einzelnen Orten angesiedelte Art, ebenso wie manche andere Arten mit Waren, Pflanzensendungen und dergleichen ganz wohl in andere Gegenden verschleppt werden kann. Es scheint dies auch hier der Fall zu sein (siehe *Apidae*).

91. *Camponotus maculatus* Fabr. r. *thoracicus* Fabr. var. *fellah* Em. 2 große ☿, 3 kleine ☿, 1 ♀, 2 ♂ entnommen einem Neste, welches sich in morscher Eiche befand. Mittleres Amanusgebirge nördlich Jarbaschi, 12. Juli.

Fam. **Vespidae.**

92. *Eumenes pomiformis* Fabr. 1 ♀ von Bagdje, 27. Juni; 1 ♀ von Marasch, 25. Juni; 1 ♀ Jedikardasch, Mitte Juli. Die bekannten pillenförmigen Nester dieser Wespe befanden sich besonders häufig in der Nähe von Brunnen und Quellen auf Lehmmauern, auch auf Grashalmen. Als Schmarotzer erwähnt Dr. Tölg die Ichneumonide *Acroricnus syriacus* Mocs.

93. *Eumenes unguiculata* Vill. 1 ♀ von Beilan, Mitte Juni. Die großen aus länglich tonnenförmigen zu drei oder vier dicht aneinandergereihten Zellen bestehenden Nester, die aus rotem Lehm hergestellt werden, fanden sich nach Dr. Tölg allenthalben an Mauern.

94. *Rhynchium oculatum* Fabr. 2 ♀ von Jarbaschi, Mitte Juli.

95. *Odynerus* (*Hoplomerus*) *spiricornis* Spin. 1 ♀ von Jarbaschi, 12. Juli.

96. *Odyneurus* (*Hoplopus*) *reniformis* Gmel. 1 ♀ von Jarbaschi, 12. Juli.

---

[1]) Dalla Torre, A. Catalogus Hymenopterorum etc. vol. VII. *Formicidae.* Leipzig 1893, p. 26.

97. *Odyneurus* (*Lionotus*) *dantici* Rossi. 2 ♀ von Jarbaschi, 7. Juli.

98. *Odyneurus* (*Lionotus*) *simplex* Fabr. 3 ♀ von Jarbaschi, Mitte Juli; nistet in Lehmwänden.

99. *Odyneurus* (*Ancistrocerus*) *parietum* L. 1 ♂ von Jarbaschi, Anf. Juni. 1 ♀ von Chanziri, 9. Juni. Diese bei uns so häufige Art ist im Gebiete nicht so häufig wie vorige. Hier und da finden sich in Lehmwänden Nester mit dem eigenartigen röhrenförmigen Vorbau.

100. *Polistes gallicus* L. 3 ♀ von Jarbaschi, Anf. Juni (Nest); 1 ♀ vom Kurtlu Dagh, Anf. Mai; 1 ♀ von Bagdje, 27. Juni; 1 ♀ von Aphyr Dagh, Anf. Juni; 1 ♀ von Jedikardasch, Mitte Juli; 1 ♀ vom Djihantal bei Marasch, Anf. Juli; 2 ♀ von Schechle, 14. Mai; 1 ♀ von Göksin, 16. SJuli; 1 ♀ von Kala, Mitte Juli. Alle diese zahlreichen ♀ wurden ohne das zugehörige ♂ gesammelt und mußten zu dieser Sammelart gestellt werden, da die Kohlschen[1]) Typen nur nach ♂ bestimmbar sind.

101. *Polistes gallicus* L. 1 ♂ der Type *opinabilis* Kohl von Jarbaschi, Ende Juli. Das vorliegende ♂ gehört sicher zu der vorhin erwähnten Kohlschen Type, jedoch gehort es der Zeitangabe nach zu keinem der vielen ♀.

102. *Vespa germanica* Fabr. 1 ☿ von Schechle, 14. Mai, 1 ☿ von Bagdje, 27. Juni; 1 ♀ von Airan, Anf. Mai.

103. *Vespa media* Deg. 1 ☿ von Entill, 10. Mai.

104. *Vespa orientalis* L. 2 ♀, 3 ☿ von Fundukpunad bei Mersina, nebst einem Wabenstück aus einem Neste, welches im Dachboden einer verfallenen Hütte an den Stützbalken hing und eine unten weit klaffende 3fache Hülle trug (Dr. Tölg).

Fam. **Pompilidae** Latr.

105. *Hemipepsis barbara* Lep. 1 ♂ von Jarbaschi, Anf. Juli.

106. *Priocnemis annulatus* Fabr. 1 ♀ von Entili, 9. Mai; 1 ♀ von Jarbaschi, Anf. Juni. Die Wespe trägt große *Lycosa*-Arten, die 6—8 cm tief im Boden eingegraben werden.

107. *Priocnemis Graellsii* Guér. 1 ♀ von Jedikardasch, Mitte Juli.

108. *Priocnemis grossus* Costa. 1 ♀ von Entill, 9. Mai; 1 ♀ von Chanziri, 10. Juni.

109. *Priocnemis octomaculatus* Rossi. 2 ♂ von Jarbaschi, 8. Juni.

110. *Priocnemis vulneratus* Costa. 1 ♀ von Jarbaschi, 29. Juni.

111. *Pompilus cingulatus* Rossii. 1 ♀ von Schechle, 14. Mai.

112. *Pompilus nigerrimus* Scop. 1 ♀ von Entili, 9. Juni, 1 ♀ von Jarbaschi, Anf. Mai; 1 ♀ von Jedikardasch, Mitte Juli.

113. *Pompilus proximus* Dahlb. 1 ♀ von Marasch, 25. Juni.

114. *Pompilus viaticus* L. 1 ♀ vom Das Dagh, 31. Mai.

Fam. **Sphegidae** Kohl.

115. *Sceliphron destillatorius* Ill. 1 ♀ von Das Dagh (Kurtlu Dagh), 7. Juli.

---

[1]) Kohl, F. Fr. Zur Kenntnis der europäischen *Polistes*-Arten. Annalen des K. k. nat. Hofmuseum. Bd. XIII. 1898. p. 89—90.

116. *Sceliphron spirifex* L. 2 ♀ von Das Dagh (Kurtlu Dagh), 7. Juli; 1 ♀ von Chanziri, 9. Juni.

117. *Sceliphron tubifex* Latr. 1 ♂ von Chanziri, 9. Juni.

118. *Ammophila campestris* Latr. 2 ♀ von Chanziri, 9. Juni.

119. *Ammophila heydeni* Dahlb. 1 ♀ von Jarbaschi, Anf. Juni. 1 ♀ vom Djihantal bei Marasch, Mitte Juli. Die eingetragenen Raupen der an offenen sonnigen Sandplätzen nistenden Art gehören nach Dr. Tölg trotzdem einer *Chaerocampa*-Art an. Vermutlich handelt es sich um *Chaerocampa alecto* (L.) *cretica* B.

120. *Ammophila sabulosa* L. 1 ♀ von Chanziri, 15. Mai.

121. *Psammophila hirsuta* Scop. Stammform. 1 ♀ von Das Dagh (Kosut Dagh), Anf. Juni; 1 ♂ vom Djchantal bei Marasch, Mitte Juli.

122. *Psammophila hirsuta* Scop. var. *mervensis* Rad. 1 ♂ von Jarbaschi, Anf. Juni). 1 ♀ Kösut Dagh, Anf. Juni; 1 ♀ von Jedikardasch, Mitte Juli. Die Varietät ist bedeutend häufiger als die Stammform und trägt nackte Eulenraupen ein (*Apopestes spectrum* Esp. *undata* Warr.?).

123. *Sphex aegyptius* Lep. 1 ♀ von Djchantal. (Marasch), Mitte Juli. Die Art, die sonst in Nordafrika vorkommt, hat wohl hier ihre nördlichste Grenze erreicht.

124. *Sphex pachysoma* Kohl. 1 ♂, 1 ♀ von Jarbaschi, Anf. Juli. Die Grabwespe nistet in der Erde nach Art des bei uns einheimischen *maxillosus* Fabr. Ein schräg (mit sehr sanfter Neigung) verlaufender 8 cm langer und $^1/_2$ cm breiter Gang führt in eine geräumige Larvenkammer von etwa 3 cm Länge und $1^1/_2$ cm Durchmesser von der Form einer Biene, in welche sich einzelne Exemplare von Locustiden befanden. Dr. Tölg gibt die Heuschreckenart nicht an. Die von mir einem Neste (Umgebung von Eski-Chehir) entnommene eben gelähmte Heuschrecke war *Platycleis intermedia* Serv. (♀), eine namentlich im männlichen Geschlechte schwer erkennbare Heuschrecke, die Herr Prof. R. Ebner zu bestimmen die Güte hatte. Der steinharte, bröckelige Lehmboden gestattete leider eine nähere Untersuchung des Nestes nicht, weil das Herauspräparieren des Nestes nicht gelang.

125. *Cerceris quadricincta* Vill. 1 ♀ von Jarbaschi, Mitte Juni. Dr. Tölg berichtet, daß diese Wespe an Lehmböschungen ihr kunstloses aus einem etwa 4 mm breiten und fast 2 dm langen schrägen Gange bestehendes Nest anlegt. Am Ende dieses Ganges befinden sich Reste von Käfern. Larven oder Nymphen fand Dr. Tölg nicht, wohl aber sah er die Wespe in solchen Gegenden beim Einbringen verschiedener Käfer beschäftigt. Offenbar stand das beobachtete ♀ vor der Eiablage. Unter den eingetragenen Käfern konnten außer einer *Phyllobius*- und *Stenorhynchus*-Art, die nicht näher bestimmbar war, auch *Lixus ascanii* L. als Larvenfutter festgestellt werden.

126. *Bembex bidentata* Lind. 1 ♀ von Jarbaschi, Mitte Juni. Auch diese Wespe wurde beim Nestbau, bezw. Einbringen von Fliegen beobachtet. Sie nistet in der Umgebung von Jarbaschi an Sandbänken der Uferformationen des Djchan und gräbt seichte und lange Gänge, an deren Ende sich in rundlichen kleinen Larvenkammern,

die eingetragenen Fliegen tragen. Um diese Jahreszeit fanden sich gleichfalls noch keine Larven vor. Nähere Angaben macht Dr. Tölg nicht.

127. *Bembex mediterranea* Handl. 1 ♀ von Dörtjol, Anf. Mai.

128. *Crabro zonatus* Panz. 1 ♂ von Chanziri, 15. Mai. *Crabro* sp. Ein ganz abgeflogenes und sehr beschädigtes ♀ mit zum Teile abgebrochenen Flügeln befand sich unter der Apidenkollekte Dr. Tölg. Es scheint der Untergattung *Lindenius* anzugehören. Eine nähere Bestimmung ist nicht mehr möglich.

129. *Oxybelus elegantulus* Gerst. 1 ♂ von Dörtjol, Anf. Mai.

130. *Trypoxylon figulus* L. 1 ♀ von Jarbaschi, 18. Mai. Das Weibchen dieser Wespe benutzte eine Galle von *Cynips kollari* Hbg., deren Erzeuger diese schon längst verlassen hatte, als Wohnung. In einem Umkreis um die Larvenkammer wurden in ausgenagten Nischen des Gallenmarkes gelähmte Blattläuse untergebracht. Soweit Dr. Tölg. Auch ich beobachtete diese Wespe beim Nistgeschäft in Schilfstengeln, auch an Hollunder- und Brombeerstengeln und in der Umgebung von Pola (1916, 1917) auch in den von Dr. Tölg erwähnten Eichengallen. In letzteren fanden sich gleichfalls eingetragene Blattläuse (*Aphis sambuci* L.). Aus einem solchen Neste erzog ich auch die Schmarotzer, nämlich *Ellampus auratus* L. als häufigeren und *Gasteruption pedestre* Fourcr. als sehr seltenen Fund unserer Töpferwespe.

Fam. **Apidae** (n. Friese).

Die von Herrn Prof. Dr. Tölg in den Jahren 1913/14 nach Kleinasien unternommene Forschungsreise brachte unter der reichen Ausbeute auch eine an Arten sehr mannigfaltige Sammlung Bienen und Hummeln nach Wien, sodaß es sich lohnt, einige allgemeine Bemerkungen über das Sammelgebiet des Hochlandes des Amanusgebirge und seine Apidenfauna zusammenzustellen.

Unsere Kenntnisse der Bienen von Kleinasien sind nur sehr dürftige, von Fachleuten sammelten dort eingehend nur die Herren Prof. Dr. O. Schmiedeknecht in Blankenburg und Rev. F. D. Morice in Woking, deren Ausbeuten ich seiner Zeit durcharbeiten und bestimmen konnte. Hauptsächlich bereisten diese Herren nur die Küstenstädte wie Smyrna, Mersina, Alexandrette und ihre Umgebungen und erst weiter im Süden bei Beirut-Jaffa drangen sie bis zum Libanon und über Jerusalem ins Jordantal vor.

Letzteres brachte ihnen bei Jericho an den Uferterrassen volle lohnende Arbeitszeit in ganz extremen Formen, worunter namentlich die Schmarotzerbienen und dann die Chrysididen (Goldwespen) hervortraten. Ferner erhielt ich eine Bienensendung von dem Floristen Walter Siehe in Mersina (*Hortus orientalis*) und dem Ingenieur Ola Stoll von der anatolischen Eisenbahn in Aleppo, auch verdanke ich dem Reisenden A. Holtz eine schöne Ausbeute aus dem Taurus cilic.

Dieses Material ist z. T. der heutigen Arbeit, wo nötig, angegliedert worden (*Melittoides*).

In der Sammlung Tölg fallen besonders die *Anthophorinae* und *Xylocopinae* durch ihre Arten- wie Individuenzahl auf, während die anderen Gruppen mehr durch ihren Artenreichtum bei Individuenarmut hervortreten. Die niederen Bienen *Andreninae*, *Melittinae* und *Panurginae* sind nicht reich vertreten und die Urbienen *Prosopis* und *Sphecodes* fehlen merkwürdigerweise fast ganz, vielleicht war aber nur ihre Unansehnlichkeit Schuld an dem Mangel, so daß sie übersehen wurden.

Auch die Hummeln als echte Gebirgsformen treten sehr zurück, wenn auch die Zahl der Arten beträchtlich ist und dies ist um so auffallender, als wir durch den Hummelforscher Dr. Oskar Vogt-Berlin den Reichtum an Hummeln in der kleinasiatischen Hochsteppe kennen gelernt haben.

Biologische Notizen lagen mir nur einzeln von der Reise Tölgs vor, ich notierte sie bei den betr. Arten. Naturgemäß können sie nur spärlich auf einer Wanderreise gemacht werden, da sie zu zeitraubende Arbeit und besondere Notizen erfordern.

Von den determinierten 216 Bienenarten fallen auf die

Urbienen — nur 1 Art,
Beinsammler — 118 Arten,
Bauchsammler — 53 Arten,
Schmarotzerbienen — 20 Arten,
Hummeln und Honigbienen — 24 Arten.

Die Urbienen gehen also fast leer aus, wie bereits oben bemerkt wurde, bis Mai-Juni hätte man auf 1 bis $1^1/_2$ Dutzend Arten sonst rechnen können.

Neue Arten fanden sich 16, eine neue Gattung *Melittoides* ebenfalls, die als ein Bindeglied von *Andrena* zu *Melitta* aufzufassen ist und der ich gleich weitere 6 Arten aus dem Kaukasus, Armenien, Kleinasien, Ägypten und Tunis zuweisen konnte, worunter auch die *Andrena ?curiosa* Moraw. ♂ sich befindet. —

Alles in allem ein ergebnisreiches Resultat, wozu wir noch nachträglich dem leider zu früh verstorbenen Forschern von Herzen beglückwünschen und ihm für seine der Wissenschaft so aufopfernd geleistete, erfolgreiche Arbeit danken können.

A. Proapidae.

1. *Sphecodes gibbus* L. — ♂♀ vom Das Dagh. Das Genus *Prosopis* fehlt ganz.[1])

B. Podilegidae.

2. *Colletes cunicularius* L. — 1 ♀ vom Das Dagh.
3. *C. nasutus* Sm. — 2 ♂ von Jaribaschi.
4. *C. daviesanus* K. — 1 ♂ 2 ♀ von Jarpuz und Entil.

---

[1]) Unter den von Herrn Kustos F. Fr. Kohl bestimmten Sphegiden befand sich auch ein ♀ von *Prosopis confusus* Nyl. var. (det. Kohl), was hier bemerkt werden möge. Herrn Prof. Friese war dies ntürlich nicht bekannt. Dr. J. Fahringer.

5. *C. lacunatus* Dours. — ♂♀ von Jaribaschi.

6. *C. punctatus* Mocs. — ♀ von Jaribaschi.

7. *Halictus quadricinctus* F. (= *grandis* Ill.). — in der Form var. *aegyptiacus*, 13 ♀ von Jaribaschi, Marasch, Jedikardasch.

8. *H. sexcinctus* F. — 3 ♀ von Marasch.

9. *H. scabiosae* Rossi — 6 ♀ von Jaribaschi, Bagtsche.

10. *H. sexnotatus* F. — 2 ♀ von Jaribaschi.

11. *H. calceatus* var. *vulpinus* Hyl. — 2 ♀ von Jaribaschi, Jedikardasch.

12. *H. obscuratus* Mor. — 2 ♀ von Jaribaschi, Airan.

13. *H. tetrazonius* Scop. — 5 ♀ von Jaribaschi Marasch.

14. *H. morbillosus* Kriechb. — 2 ♀ von Bagtsche.

15. *H. ?leucozonius* K. — 7 ♀ von Jaribaschi Dortjol. Exemplare abgeflogen, daher Binden verwischt.

16. *H. fasciatellus* Schenck. — 13 ♀ von Jaribaschi, Airan, Schechle.

17. *H. xanthopus* K. — 6 ♀ von Jaribaschi Kayabaschi Artyk, Das Dagh; einige Exemplare nähern sich der var. *sorelii* Dours, die rotgelbe Segmentbinden zeigt.

18. *H. fahringeri* n. sp. — 4 ♀ vom Jedikardasch (s. Anhang).

19. *H. carinaeventris* Mor. — 1 ♀ von Bagtsche.

20. *H. virens* Lep. — 1 ♀ von Chanzik.

21. *H.*? bei *elegans* Lep. — 1 ♀ von Jaribaschi.

22. *H. morio* K. — 1 ♀ von Jaribaschi.

23. *Andrena flessae* Panz. — ♂♀ von Gökrun.

24. *A. cineraria* L. — ♀ von Gökrün.

25. *A. carbonaria* Scop. — ♀ von Jaribaschi.

26. *A. ephippium* Lep. — ♂ von Jaribaschi

27. *A. morio* Brull. — 2 ♂ von Jaribaschi.

28. *A.* var. *lugubris* Lep. — 3 ♂ von Jaribaschi, Bagtsche, 17. Mai, an Anchusa.

29. *A.* var. *pyropyga* Kriechb. — 2 ♂ 2 ♀ von Jaribaschi, 5. Mai, an Anchusa.

30. *A. thoracica* F. — 2 ♂ 2 ♀ von Jaribaschi, Marasch.

31. *A. pectoralis* Perez. — ♂♀ von Das Dagh, Airan, 31. Mai.

32. *A. nigroaenea* K. — ♀ von Bagtrehe.

33. *A. labialis* K. — ♀ von Toprakale.

34. *A. fulvicrus* K. — ♂♀ von Jaribaschi.

35. *A. variabilis* Sm. — ♂♀ von Jaribaschi.

36. *A.* var. *fimbriata* Sm. — 1 ♂ von Jaribaschi.

37. *A. elegans* Gir. — 1 ♀ von Chanzik.

38. *A.* var. *paradoxa* n. var. — 1 ♂ 4 ♀ von Jaribaschi, Bagtsche.

39. *A. schmiedeknechti* Magr. — ♂♀ von Jaribaschi.

40. *A. quadrimaculata* n. sp. — ♀ von Bagtsche.

41. *A. asiatica* n. sp. — ♀ von Bagtsche.

42. *A. tölgiana* n. sp. — ♀ von Jaribaschi.

43. *A. bipustulata* n. sp. — ♀ von Jaribaschi.

44. *A. kriechbaumeri* Schmiedk. — ♂♀ zahlreich von Jaribaschi.

45. *A. leucolippa* Perez. — 2 ♂ von Jaribaschi.
46. *A. mitis* Perez. — 2 ♀ von Jaribaschi, Kayabaschi.
47. *A. furcata* n. sp. — ♀ von Airan.
48. *A. furcata* var. *amaniensis* n. var. — ♀ von Kayabaschi.
49. *A. pyrozonata* n. sp. — ♂♀ von Jaribaschi und Kayabaschi.
50. *A. rufomaculata* n. sp. — ♂ von Airan.
51. *A. regina* n. sp. — ♀ von Jedikardasch. (*A. opaciventris* n. sp. ♂♀ von Spanien, nahe verwandt!).
52. *A. afzeliella* K. — ♂♀ von Jedikardasch, Bagtsche.
53. *A. tenuis* Mor. — 2 ♂ von Jaribaschi, Aeran.
54. *A. colletiformis* Mor. — ♂♀ zahlreich von Jaribaschi, Bagtsche, ♂ von Dortgol.
55. *A. parvula* K. — 6 ♀ von Jaribaschi.
56. *A. nana* K. — ♀ von Jaribaschi.

Unterfamilie **Nomadinae**, Schmarotzer.

57. *Nomada lineola* K. — 1 ♀ von Belian.
58. *N. ochrostoma* K. — 1 ♀ von Aghyr Dagh.
59. *N. zonata* Panz. — 2 ♂ von Jaribaschi.
60. *N. manni* Mor. — 1 ♀ von Jaribaschi, im Juni.
61. *N. inermis* Friese. — 1 ♀ von Jaribaschi.
62. *N. fulvicornis* F. — 1 ♀ von Marasch.
63. *N. incisa* Schmdk. — 2 ♀ von Jedikardasch, Jaribaschi, im Mai.
64. *N. austriaca* Schmdk. — 1 ♀ von Jaribaschi, im Mai.

Unterfamilie **Melittinae** — **Panurginae.**

65. *Melittoides rostrata* n. sp. — ♂♀ von Jaribaschi, Chanzik, 24. Mai, auf Papaver.
66. *Dasypoda argentata* Panz. — 1 ♂ von Eutil.
67. *D. argentata* var. *braccata* Ed. — 1 ♂ von Eutil.
68. *D. thomsoni* Schlett. — 1 ♂ 2 ♀ von Jaribaschi, Bagtsche.
69. *Melitta dimidiata* Mor. — 1 ♂ von Bagtsche.
70. *Panurgus calcaratus* Scop. — 1 ♂ vom Amanusgebirge, Juni 1914.
71. *Systropha curvicornis* Scop. — 1 ♂ vom Amanusgebirge, Juni 1914.
72. *Rhophites quinquespinosus* Spin. — 1 ♂ von Jedikardasch.

Unterfamilie **Xylocopinae.**

73. *Ceratina chalcites* Latr. — 4 ♂ 8 ♀ von Jarpuz, Karra hizz.
74. *C. moricei* Friese. — 1 ♂ ohne Fundort. ♀ von Jaribaschi, größte *Ceratina*-Art.
75. *C. chrysomalla* Gerst. — 3 ♀ von Jaribaschi, Marasch, Toprakale.
76. *Xylocopa violacea* Pod. — 1 ♂ 3 ♀ von Bellan, Bagtsche, Jaribaschi.

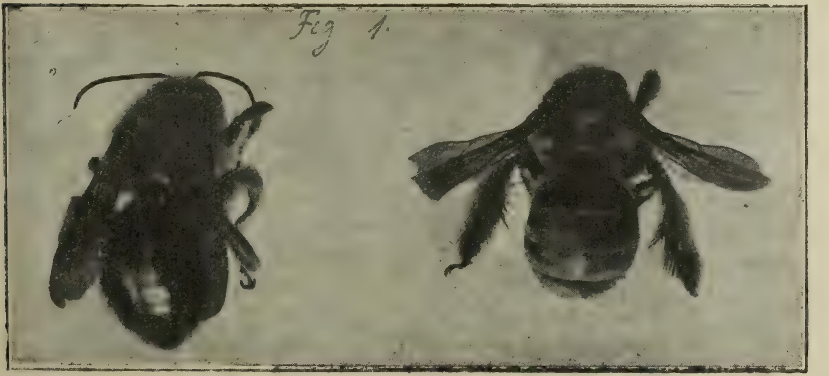
77. *X. valga* Gerst. — 1 ♂ 4 ♀ von Jaribaschi, Bagtsche, Entil.

78. *X. cyanescens* Brull. — 3 ♂ 4 ♀ von Jaribaschi, Bagtsche, Eutil.

79. *X. olivieri* Lep. — 6 ♂ 4 ♀ von Entil, Bagtsche, Schechle.

Unterfamilie **Anthophorinae.**

80. *Eucera caspica* Mor. — 1 ♀ von Jadikardasch.
81. *E.* var. *nigrita* Friese. — 1 ♀ von Entil.
82. *E. nigrilabris* Lep. — 1 ♀ von Entil.
83. *E. helvola* Klug. — 1 ♀ von Jadikardasch.
84. *E. squamosa* Lep. — 2 ♀ von Jadikardasch.
85. *E. chrysopyga* Perez. — 1 ♀ von Aghyr Dagh.
86. *E. curvitarsis* Mocs. — 10 ♀ von Jaribaschi.
87. *E. dalmatica* Lep. (= *echii* Mocs.). — 1 ♀ Entil.
88. *E. longicornis* L. (aut.). — 1 ♂ von Chanzik.
89. *E. interrupta* Baer. — ♂ von Das Dagh, Chanzik, ♀ von Jaribaschi, Bagtsche, Djihan.
90. *E. clypeata* Er. — 3 ♀ von Jaribaschi.
91. *E. discoidalis* Mor. — 8 ♂ von Jaribaschi, im Mai.
92. *E. sogdiana* Mor. — 4 ♂ von Jaribaschi.
93. *E. cinerea* Lep. — ♂♀ von Jaribaschi, Bagtsche.
94. *E. parvula* Friese. — ♀ von Fundort?
95. *E. similis* Lep. — 6 ♂ von Jaribaschi.
96. *E. nigrifascies* Lep. — 7 ♂ 2 ♀ von Jaribaschi, Bagtsche.
97. *E. eucnemidea* Dours. — 4 ♂ von Jaribaschi, Scheckle.
98. *E. serricornis* n. sp. — 3 ♂ Kayabaschi, Airan, Geschka. (s. descr.)
99. *E. filiformis* n. sp. — 1 ♂ von Jaribaschi. (s. descr.)
100. *Tetralonia malvae* F. — 2 ♀ von Entil.
101. *T. persica* Friese — 3 ♂ von Jaribaschi.
102. *T. dentata* Klug. — 2 ♂ vom Amanusgebirge, August 1914.
103. *T. graja* Ev. — ♂♀ von Djikan, Toprakale.

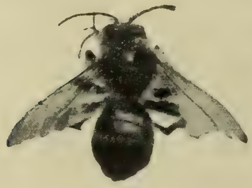


Cubitalia breviceps Friese. ♂ ♀. Vergr. $^2/_1$.

104. *T. ruficollis* Lep. — 2 ♂ von Karthago (11. April 1913), Jadikardasch.

105. *T. mediterranea* Friese. — 2 ♂ von Scheckle und Jadikardasch.

106. *T. alternans* Brull. — ♂♀ zahlreich von Bagtsche, und bei Jaribaschi an *Onosma* fliegend, 19.—24. Mai an Anchusa.



Cubitalia breviceps Friese ♂. Vergr. $^{1}/_{1}$.

107. *Cubitalia breviceps* Friese. — ♂♀ von Entil, Jaribaschi. Diese große Art einer von mir aus dem Taurus cilic. beschriebenen neuen Gattung bildet einen Übergang von *Eucera-Tetralonia* zu *Anthophora*; weitere Fundorte wurden mir noch nicht bekannt, 13. Juni.

108. *Ancyla oraniensis* Lep. — 2 ♂ 1 ♀ von Jaribaschi, Marasch.

109. *Meliturga praestans* var. *syriaca* Friese. — 1 ♂ von Bagtsche.

110. *Habropoda tarsata* Spin. — 7 ♀ von Djihan und Bagtsche, 1 ♂ von Chanzik.

111. *H. zonata* Sm. — 1 ♂ von Chanzik.

112. *Anthophora biciliata* Lep. — ♂ von Das Dagh, ♀ von Djihan, Bagtsche, Das Dagh.

113. *A. moderna* Mor. — 2 ♀ von Bagtsche.

114. *A. dufouri* Lep. — 3 ♂ von Airan, Bagtsche, ♀ von Schechle,

115. *A. fulvitarsis* Brull. — 1 ♂ von Kayabaschi, 15. Mai, an *Onosma* fliegend.

116. *A. atricilla* Er. — 1 ♂ 3 ♀ von Jedikardasch.

117. *A. kessleri* Mor. — 9 ♀ von Djihan, Bagtsche.

118. *A. agama* Rad. — 1 ♀ von Bagtsche.

119. *A. caucasica* Rad. — 14 ♂ Bagtsche, Kayabaschi.

120 *A robusta* Klug. — 2 ♀ von Jaribaschi, Jedikardasch.

121. *A. atroalba* Lep. — 1 ♂ 2 ♀ von Jaribaschi, Bagtsche, im Mai.

122. *A. quadrifasciata* D. Vill. — 5 ♀ von Jaribaschi.

123. *A. garrula* Rossi. — 5 ♀ von Jaribaschi.

124. *A. albigena* Lep. — 6 ♀ von Jaribaschi, Dortjel.

125. *A. finitima* Mor. — 4 ♀ von Jaribaschi, 25. Mai, Bagtsche.

126. *A.* sp.? — 1 ♀ einer kleinen Art der Gruppe *vulpinus*, Jaribaschi, 24. Mai an Papaver.

D. Gastrilegidae, Bauchsammler.

127. *Eriades grandis* Nyl. — 2 ♀ vom Amanusgebirge, Mai-August 1914; Tölg leg.

128. *E. appendiculatus* Mor. — 1 ♂ von Jaribaschi.

129. *E. truncatus* Friese. — 1 ♂ von Jaribaschi, 19. Mai.

130. *E. asiaticus* n. sp. — 1 ♂ von Airan.

131. *E. crenulatus* Nyl. — 1 ♀ von Toprakale.

132. *Osmia emarginata* Lep. — 1 ♀ von Aladjari.

133. *O. panzeri* Mor. — 1 ♀ vom Amanusgebirge, Mai-August 1914, Tölg leg.

134. *O. fulviventris* Panz. — 1 ♀ vom Das Dagh.

135. *O. leajana* K. — 1 ♀ von Jedikardasch.

136. *O. vidua* Gerst. — 2 ♂ 2 ♀ von Kajabaschi u. Jedikardasch, Toprakale.

137. *O. aurulenta* Latr. — ♀ von Dörtjol.

138. *O. rufiventris* Latr. — ♂♀ von Aghyr Dagh, Jaribaschi.

139. *O. andrenoides* Latr. — 1 ♀ von Jaribaschi.

140. *O. longiceps* Mor. — 1 ♂ von Kajabaschi.

141. *O. caerulescens* L. — 1 ♂ 6 ♀ von Marasch, Bagtsche, Das Dagh.

142. *O. macroglossa* Gerst. — 4 ♂ 3 ♀ von Kajabaschi, Chanzik, Jadikardasch.

143. *O. tigrina* Mor. — 6 ♂ von Jaribaschi, leider nur ♂ von dieser großen Art, die wohl sehr abgeflogen, aber doch die typischen Bildungen dieser Art gut zeigt. Die Art kommt meines Wissens zum erstenmal nach Westeuropa und in die hiesigen Sammlungen. Biologie fehlt leider.

144. *O. bidentata* Mor. — 1 ♂ 2 ♀ von Jaribaschi, Eregli von Mai bis August.

145. *O. ligurica* Mor. — 3 ♂ 2 ♀ von Bagtsche, Jaribaschi, eine nahe Verwandte von *O. bidentata*, bisher nur vom Balkan bekannt geworden.

146. *O. dentiventris* Mor. — 1 ♀ von Jaribaschi, sonst von Südeuropa unter *O. hispanica* Schmdk. bekannt geworden, auch noch bei Budapest vorkommend.

147. *O. linguaria* Mor. — 2 ♀ von Kajabaschi, zum erstenmale nach Westeuropa mitgebracht; fehlte in den Sammlungen ganz.

148. *O. pallicornis* Friese. — 1 ♂ von Scheckle, im Mediterran-Gebiet, sonst nicht selten. 1 ♂ von Chanzik, auch in Spanien und Südfrankreich nicht selten.

149. *O. moscaryi* Friese. — 1 ♂ von Jaribaschi, 5. Mai, von Ungarn im ♂ wie ♀ beschrieben, bei Wien, 3. Juni, Korsika, Griechenland, Armenien.

150. *O. spinulosa* Kby. — 1 ♀ von Jaribaschi, 1 ♂ von Chanzik.

151. *O. bicolor* var. *nigrohirta* Friese. — 1 ♀ von Jadikardasch, bisher von Griechenland und Kleinasien bekannt.

152. *Lithurgus chrysurus* Fonsc. — 10 ♀ und 16 ♂ von Marasch, Jaribaschi, Dsihan, Taprakale; im Süden nicht selten bis Budapest auf Disteln fliegend.

153. *Megachile foersteri* var. *albescens* Friese. — 2 ♂ 1 ♀ von Jaribaschi, bisher nur aus dem Taurus cilic. bekannt geworden. Stammform mit rot befilztem Abdomen aus Syrien stammend (Ebene).

154. *M. boops* n. sp. — 2 ♀ von Jaribaschi, durch den mächtigen Kopf auffallend.

155. *M. willoughbiella* K. — 1 ♂ von Jarpuz.

156. *M. circumcincta* K. — 1 ♂ von Jarpuz.

157. *M. maritima* K. — 1 ♀ von Entil.

158. *M. versicolor* K. — ♂ von Balgar Dagh, 13. Mai.

159. *M. rotundata* F. — 2 ♀ von Jaribaschi.

160. *M. apicalis* Spin. — 2 ♀ von Jaribaschi.

161. *M. argentata* L. — 1 ♂ ♀ von Jaribaschi.

162. *M. leucomalla* Gerst. — 2 ♂ 3 ♀ von Jaribaschi, Jedikardasch, Djikan, kommt einzeln bis nach Süd-Ungarn und Agram vor.

163. *M. saussurei* Mor. — 4 ♀ von Djikan, eine östliche Art, bisher aus Turkestan bekannt.

164. *M.* sp.? — ♀ einer kleinen Art aus der Gruppe der *argentata*, von Jaribaschi.

165. *Chalicodoma muraria* R. — 2 ♀ von Djihan, Bagtsche.

166. *Ch. muraria* var. *nigerrima* Perez. — ♂♀ von Jaribaschi, Bagtsche, Scheckle, Dootjal, Amanusgebirge, von Mai—August 1914.

167. *Ch. lefeburei* var. *syraënsis* Rad. — 2 ♀ von Djihan, von der Insel Syra beschrieben, aber auf dem Balkan und bis Budapest vorkommend.

168. *Ch. manicata* Gir. — 2 ♀ Zeitun, Entil, bis Fiume und Triest vorkommend, aber nur im östlichen Mediterrangebiet.

169. *Ch. pyrenaica* Lep. — 2 ♀ von Das Dagh.

170. *Ch. sicula* Rossi. — 1 ♀ von Zurrico, 16. April 1913.

171. *Anthidium bartholomaei* Rad. — 4 ♂ 4 ♀ von Jaribaschi und Toprakale.

172. *A. pubescens* Mor. — 9 ♂ 3 ♀ von Jaribaschi, 13.—19. Mai an *Vicia*.

173. *A. florentinum* F. — 2 ♂ 2 ♀ von Djihan, Scheckle und Jaribaschi.

174. *A. cingulatum* Latr. — 2 ♂ von Jaribaschi und Bagtsche.

175. *A. variegatum* var. *meridionale* Gir. — 1 ♀ von Jedikardasch.

176. *A. interruptum* Latr. — 1 ♂ von Das Dagh.

177. *A. manicatum* L. — 1 ♂ 2 ♀ von Chanzik.

178. *A. punctatum* Latr. — 1 ♂ vom Amanusgebirge.

179. *A. lituratum* Panz. — 4 ♀ von Das Dagh.

180. *A.* sp.? (*kohli*). — 1 ♂ von Bagtsche.

E. Schmarotzerbienen.

181. *Stelis nasuta* Lep. — 1 ♀ Zeitun.

182. *St. gigantea* n. sp. — 1 ♂ von Airan.

183. *Coelioxys rufescens* Lep. — ♂♀ Das Dagh, Chanzik.

184. *C. decipiens* Spin. — 3 ♀ von Djihan, Jaribaschi.

185. *C. polycentris* Mor. — 1 ♂ von Das Dagh.

186. *Melecta armata* Panz. — 1 ♂ 1 ♀ von Das Dagh, Chanzik.

187. *M. armata* var. sehr groß — 2 ♀ von Jedikardasch.

188. *M. luctuosa* Scop. — 1 ♀ von Das Dagh.

189. *M. crassicornis* n. sp. (für *albovaria* Friese nec Erichson). — 1 ♂ von Chanzik.

190. *M. funeraria* Sm. — 1 ♂ 3 ♀ von Bagtsche.

191. *Crocisa scutellaris* Scop. — 1 ♂ von Djihan.

192. *Cr. ramosa* Lep. — 3 ♀ von Dortjal, Jaribaschi.

F. Soziale Apiden.

193. *Bombus terrestris* L. — 3 ♀ und zahlreiche ♀ von Das Dagh, Bagtsche, Jaribaschi, Kayabaschi; einzelne Tiere mit rotwerdenden Tibien III.
194. *B. pratorum* L. — ♀♂ von Marasch, Göksün.
195. *B. soroënsis* F. — 1 ♂ von Bellan.
196. *B. derhamellus* K. — 2 ♀ von Aghyr Dagh und Marasch.
197. *B. hypnorum* L. — ♀ von Göksün, ♂ von Jedikardasch.
198. *B. lapidarius* L. — ♀ von Jedikardasch.
199. *B. lap.* var. *incertus* Mor. — ♀♀ von Jedikardasch.
200. *B agrorum* F. — 3 ♀ von Bellan, Marasch, Jedikardasch.
201 *B. muscorum* F. — 4 ♀ 2 ♀ von Das Dagh, Jedikardasch.
202. *B. variabilis* var. *fuliginosus* Fries. — ♀ von Göksün.
203. *B. silvarum* L. — ♀ von Bellan.
204. *B. niveatus* Kriechb. — ♀♀ von Jedikardasch.
205. *B. niv.* var. *sulfureus* Friese. — ♀ von Jedikardasch.
206. *B. pomorum* var. *armeniacus* Rad. — 1 ♀ von Bagtsche.
207. *B. eversmanni* Friese. — 4 ♀ von Jedikardasch.
208. *B. ev.* var. *apicalis* Sm. — 6 ♀ 3 ♀ von Bagtsche, Jedikardasch.
209. *B. ev.* var. *steveni* Rad. — 2 ♀ von Jaribaschi.
210. *B. hortorum* var. *siculus* Friese. — 1 ♂ von Jedikardasch.
211. *B. hort.* var. *argillaceus* Scop. — 4 ♀ 1 ♀ von Bagtsche, Das Dagh, Djihan.
212. *B. hort.* var. *basizonus* Friese. — 1 ♀ von Bagtsche.
213. *B. hort.* var. *trizonatus* Friese. — 1 ♀ von Bagtsche.
214. *Psithyrus maxillosus* Klug. — 1 ♀ von Das Dagh.
215. *Apis mellifica* var. *ligustica* Spin. — Italienische Honigbiene, — ♀ (Arbeiter) von Fundort? —
216. *Ap. mell.* var. *syriaca* Butt. — Syrische Honigbiene. — ♀ von Jaribaschi.

Nachtrag.

In der coll. Tölg fand sich auch 1 ♀ der großen *Centris insignis* Sm., das in den Warmhäusern des Khedive in Cairo (Aegypten) gefangen wurde, also wohl mit Palmen importiert. Heimat: Venezuela und Columbien.

Neubeschreibungen.

Zu No. 18. — 1. **Halictus fahringeri** n. sp. ♀.

Wie *H. xanthopus* K., aber kleiner, Gesicht und Segment 1 sparsamer punktiert, glänzend.

♀. Schwarz, fast rotgelb behaart; Kopf und Thorax fein runzlig punktiert, wenig glänzend, Clypeus mit einzelnen groben, schräg eingestochenen Punkten, Zwischenräume der Punkte glatt, am Vorderrand eine Reihe langer Borsten. Mesonotum grober und dichter punktiert. Metanotum deutlich längsrunzelig, Area wie bei *H. xanthopus*. Abdomen fein punktiert; Segment 1 sehr sparsam punktiert, stark glänzend, 2—4 an der Basis mit breiter, gelbweißer Filzbinde, die auf 1 meist unterbrochen ist. Ventralsegmente schwarzbraun, einzeln punktiert, lang gelblich behaart. Beine schwarz; Tibien und Tarsen der Beine II und III mehr weniger rotgelb, überall gelbbraun behaart. Flügel gelblich getrübt, Adern und Tegulae gelbbraun. L. 10 mm, Br. $2^1/_2$ mm.

5 ♀ von Jedikardasch, Amanusgebirge.

Zu No. 43. — 2. **Andrena bipustulata** n. sp. ♀.

Der *A. florea* Pz. verwandt, aber Nebengesicht unten mit rundem, gelbem, Fleck.

♀. Schwarz. Segment 1—3 rot, sonst gelblich behaart; Kopf und Thorax ziemlich grob punktiert, auch Area ziemlich grob gerunzelt. Gesicht ziemlich lang abstehend behaart. Clypeus grob gerunzelt. Abdomen grober und dichter als bei *A. florea* punktiert, Segment 1—3 ganz rot, 2—4 mit schmalen, weißlichen Fransenbinden, Analfranse braun. Ventralsegmente 1—3 rot, mit mehr weniger dunkler Scheibe, grob punktiert. Beine schwarz; Scopa gelblich, unten fast weiß. Flügel gelblich getrübt, Adern gelbbraun; Tegulae braun mit dunkler Scheibe. Länge 11 mm, Breite $3^1/_2$ mm.

♀ von Jaribaschi im Amanusgebirge, 17. Mai.

38. **Andrena elegans** var. **paradoxa** n. var. ♂♀.

Wie *A. elegans*, aber viel kleiner und dünner, kaum filzig behaart. Mesonotum dicht und tief punktiert, ganz matt; Abdomen wohl feiner, aber deutlicher punktiert, Segment 1—4 auf der Basalhälfte nicht braunfilzig, sondern dünn schwarz behaart, wodurch die hellen Filzbinden der Segmente schärfer hervortreten. Länge 13 mm, Breite 4 mm.

1 ♀ vom Taurus cilic., Holtz leg. 1895, 3 ♀ von Bagtsche, 1 ♀ 1 ♂ von Jaribaschi im Amanusgebirge.

Zu No. 40. — 4. **Andrena quadrimaculata** n. sp. ♀.

Der *A. pectoralis* Perez äußerlich ähnelnd, aber Thorax kurz gelbbraun behaart mit dunklerer Scheibe. Abdomen dicht punktiert; Segment 3—4 jederseits mit weißfilzigem Bindenfleck. Flügel braun.

♀. Schwarz, kurz gelblich behaart. Kopf und Thorax dicht und grobrunzlig punktiert. Kopf feiner, im Gesicht fast längsrunzelig skulpturiert. Clypeus aber grob gerunzelt, Labrum am Rand 2-höckrig; Antenne kurz, schwarz, 2. Geißelglied gleich 3 + 4. Thorax kurz gelbbraun behaart; Mesonotum und Scutellumscheibe fast schwarzbraun behaart. Area körnig gerunzelt, gegen die Umgebung nicht abstechend. Abdomen dicht und geschlossen punktiert, fast matt, aber die Endhälfte der Segmente feiner punktiert und glänzend. Segment 1—2 fast kahl, 3—4 jederseits vor dem Seitenrande mit weißem Fransenfleck, also 4-fleckig), 5—6 schwarzbraun behaart. Ventralsegmente sparsamer punktiert, glänzend und lang gelbbraun gefranst. Beine schwarz, kurz behaart. Scopa gelbbraun, alle 1. Tarsenglieder unten schwarzbraun beborstet; Calcar gelblich. Flügel gebräunt, violett schillernd, mit fast hyaliner Basis. Adern schwarzbraun; Tegulae pechbraun. Länge 12—13 mm, Breite 4 mm.

♀ von Bagtsche im Amanusgebirge.

Zu No. 42. — 5. **Andrena tölgiana** n. sp. ♀.

A. tölgiana gehört zu den Schuppenträgern auf dem Mesonotum, also bei *curvungula* Thoms., *limbata* Ev., *erberi* Mor., *fedtschenkoi* Mor. und andere, unter welchem sie durch das rote Abdomen und den gelben Clypeus auffällt.

♀. Äußerlich der *A. erberi* Mor. ähnlich, aber kleiner, schwarz, kurz rotgelb behaart, Kopf und Thorax fein gerunzelt, matt. Stirn fein längsrunzelig; Clypeus gelb, breiter als lang, jederseits an der Basis mit schwarzem, dreieckigem Fleck. Labrum schwarzbraun, 2-höckrig; Antenne schwarzbraun, unten rot, 2. Geißelglied kleiner als 3 + 4. Mesonotum, Scutellum und Metanotum dicht rotgelb beschuppt, auch die Vorderhälfte der Tegulae, Area körnig gerunzelt, wenig grober als die Umgebung. Abdomen rotbraun, sehr dicht runzlig punktiert, ganz matt; Segment 1 schwarz mit rotgelbem Endrand, 2—3 rot, nur mit dunklem Scheibenfleck, 4 rot mit dunkler Basis, 5—6 rot, Analplatte tiefschwarz, 2—4 mit breiter gelbbraunfilziger Randbinde; Analfranse rotgelb. Ventralsegmente punktiert, 2—4 rotgelb gefranst. Beine rotgelb, mit schwarzen Basalteilen; Tibien und Tarsen durchweg rot, Scopa rotgelb. Flügel gelblich getrübt mit breitem, schwarzbraunem Rande, Adern und Tegulae rotgelb. Tegulae auf der Vorderhälfte beschuppt. Länge 11—12 mm, Breite $3^1/_2$ mm.

♀ von Jaribaschi im Amanusgebirge, 7. Mai.

Andrena erberi var. **sanguiniventris** n. var. ♂♀.

Da bei der *A. erberi* auch rotgefärbte Exemplare auftreten, so mag diese Form hier gleich im Anschlusse an die einzig dastehende *A. tölgiana* erwähnt werden. ♂♀ wie *A. erberi*, aber Abdomen durchweg blutrot gefärbt, teilweise auch noch der Thorax. Länge 12—14 mm. Breite $3^1/_2$ mm.

♂♀ von Murut im Kaukasus.

Zu No. 41. — 6. **Andrena asiatica** n. sp. ♂♀.

Der *Andrena paliuri* Mor. ♂ vom Kaukasus nach der Beschreibung verwandt, aber Abdomen sehr fein quer gerunzelt und netzartig skulpturiert, ♀ mit schwarzbrauner Scopa, ♂ Nebengesicht schwarz, bis auf einen winzigen gelben Fleck neben dem Clypeus.

♀. Schwarz, kurz schwarzbraun, fast filzig behaart. Kopf und Thorax fein gerunzelt, matt; Gesicht fein längsrunzelig, mehr braun behaart. Clypeus vorgezogen, sparsam und tief punktiert. Antenne braun, unten gelbbraun; 2. Geißelglied gleich 3 + 4 + 5. Mesonotum dicht runzlig punktiert, ganz matt, kurz schwarzbraun befilzt. Scutellum und Metanotum braun befilzt. Area fein gerunzelt, wenig gegen die Umgebung abstechend. Abdomen äußerst fein quergerunzelt, etwas glänzend mit glatten Segmenträndern. Segment 2—4 jederseits mit weißem Fransenbindenfleck, sonst nur braun behaart; Analfranse schwarzbraun. Ventralsegmente punktiert, braun gefranst. Beine schwarzbraun, braun bis schwarzbraun behaart; Scopa braun, auf Tibie innen schwarzbraun, Calcar braun. Flügel gebräunt, violett schimmernd, Adern und Tegulae braun. Länge 12—13 mm, Breite 4 mm.

♂ durchweg gelblichweiß behaart; Clypeus gelb mit zwei schwarzen Flecken, ebenso ein Fleck in der unteren Ecke des Nebengesichtes gelb. Antenne braun, unten gelbbraun. Segment 1 greis behaart, 2—4 jederseits mit weißem Fransenfleck, Analfranse braun. Ventralsegmente lang weißlich gefranst, 4—5 rot gefranst, 6 ausgerandet. Beine weiß, aber Tarsen braun behaart. Flügel gebräunt mit violettem Schimmer. Länge 11—12 mm, Breite 3 mm.

4 ♂ 1 ♀ von Jaribaschi und Bagtsche, am 17.—19. Mai in Campanula gefangen.

Zu No. 47. — 7. **Andrena furcata** n. sp. ♀.

Der *A. schmiedeknechti* Magr. äußerlich ähnlich, aber kleiner, Clypeus verlängert und Nebengesicht schwarzfilzig.

♀. Schwarz, weiß behaart; Kopf und Thorax fein gerunzelt, fast matt. Gesicht fein längs gerunzelt. Clypeus verlängert, mit glatter, flacher und glänzender Mittelfruche, auf den Seiten grob punktiert. Antenne schwarz, mit braunem Ende, 2. Geißelglied länger als 3 und 4. Furche am Nebengesicht schwarzfilzig und auffallend. Thorax lang weiß behaart. Mesonotumscheibe schwarz behaart, Area gegen die Umgebung nicht auffallend. Abdomen schwarz, fein gerunzelt, etwas glänzend; Segment 1 weiß behaart, 2—4 jederseits mit weißhaarigem Bindenfleck, 5—6 schwarz behaart. Ventralsegmente schwarzbraun, fein quergerunzelt mit einzelnen Punkten, 1—2 dünn weiß gefranst, 3—5 schwarzbraun gefranst. Beine schwarz, Calcar gelb, weiß behaart, Tibien und Tarsen meist schwarz bis schwarzbraun behaart, Tarsen I unten rot beborstet, Scopa schwarzbraun, unten weißlich. Flügel hyalin, mit dunklem Rande; Adern und Tegulae braun. Länge 10 bis 11 mm, Breite 3 mm.

♀ von Airan (Amanusgebirge).

Zu No. 48. Var. *amaniensis* n. var. ♀. — Clypeus kaum vorgezogen. Scopa überall weißlich; Geißelglied 2 der schwarzen Antennen gleich 3 + 4 + 5. Mesonotum ganz weiß behaart, Analfranse schwarzbraun; Ventralsegmente 1—3 weiß, 4—5 schwarz gefranst. Länge 10—11 mm, Breite 3 mm.

♀ von Kayabaschi (Amanusgebirge).

Vorläufig als Abart zu *A. furcata* gestellt, bis Männchen vorliegt.

Zu No. 49. — 8. **Andrena pyrozonata** n. sp. ♂♀.

Der *A. unicincta* Friese (von Jerusalem ♂♀) ähnlich, aber Mesonotum fein gerunzelt mit einzelnen, größeren Punkten, ♀ Analfranse schwarzbraun, Scopa oben braun, ♂ mit ganz schwarzem Clypeus.

♀. Schwarz, gelbweiß behaart; Kopf und Thorax fein runzlig punktiert, matt, Kopf viel breiter als lang. Clypeus zurückgezogen, erkennbar punktiert, Scheibe braun behaart; Antenne braun, 2. Geißelglied gleich 3 + 4. Mesonotum äußerst fein gerunzelt, mit einzelnen großen Punkten, Area gegen die Umgebung nicht auffallend. Abdomen fein punktiert, wenig glänzend; Segment 1 am Endrande, 2. fast ganz rot, 3. rot gerandet, 4. am Seitenrand rot gefleckt, 2. mit dreieckigem, schwarzen Fleck auf der Scheibe, Fransen schwach und gelblich, 5—6 schwarzbraun behaart. Ventralsegment 1—3 rotgelb, gelblich gefranst, 4 rot gerandet, nur 5—6 braun gefranst. Beine schwarzbraun, braun behaart; Scopa unten und innen gelblich getrübt, Adern gelblich, Tegulae gelbbraun. Länge 13 mm, Breite $3^1/_2$ mm.

♂ wie ♀, Gesicht ganz schwarzbraun behaart. Antenne dick, knotig und lang, erreichen das Thoraxende; 2. Geißelglied kurz, nur gleich dem 3. Segment 1—3 fast ganz rotgelb, 3—5 schwach weiß gefranst, 6—7 rötlich behaart. Ventralsegmente ebenso, Tarsen mehr gelbbraun. Länge 9—10 mm, Breite $2^1/_2$ mm.

♂♀ von Jaribaschi und Kayabaschi im Amanusgebirge.

Zu No. 50. — 9. **Andrena rufomaculata** n. sp. ♂.

A. ventralis Imh. ähnlich, aber Kopf und Thorax wie bei *A. furcata* dicht fein gerunzelt, ganz matt. Clypeus weißgelb, Segment 1—3 mit rotgelben Rändern.

♂. Schwarz, ziemlich lang weiß behaart, Kopf und Thorax fein gerunzelt, ganz matt. Gesicht fast ebenso geformt wie bei *A. furcata*. Clypeus verlängert, weißgelb mit zwei schwarzen Punkten und schwarzem Vorderrande, sonst noch an der Basis mit zwei ganz kleinen, komma-artigen Punkten, sonst stark gewölbt, punktiert, mit glattem Mittelfeld. Nebengesicht in der Mitte mit zwei durchscheinenden, kleinen gelben Punkten. Mesonotum einfarbig lang weiß behaart, Area nicht auffallend. Abdomen fein gerunzelt, fast matt. Segment 1—3 mit rotgelber Endhälfte, die dicht und lang gelblich behaart ist, 4—6 mit häutigen Endrändern, 7 rötlich behaart. Ventralsegmente fein gerunzelt, ganz matt, 2—3 rot, 4 mit roter Basis; alle Ränder gelbhäutig, gelb gefranst. Beine schwarz, Tibienende und Tarsen rot, Calcar bleich. Flügel hyalin, mit gelbbraunen Adern; Tegulae schwarzbraun mit gelbbrauner Endhälfte. Länge 10 mm, Breite $2^1/_2$ mm.

♂ von Airan und vielleicht das Männchen von *A. furcata* n. sp.

Zu No. 51. — 10. **Andrena regina** n. sp. ♀.

Der *A. rufiventris* Lep. (von Algerien, Tunis) sehr ähnlich, aber Kopf und Thorax weißlich behaart; Segment 1 und 5—6 schwarz. Antenne unten rot, Abdomen fein punktiert.

♀. Schwarz, sparsam weißlich behaart; Kopf und Thorax fein punktiert, etwas glänzend. Clypeus sparsam punktiert mit glattem Mittelfeld. Antenne braun, unten rot, 2. Geißelglied fast gleich 3 + 4. Mesonotum fein, tief und deutlich punktiert, Area etwas grober als die Umgebung gerunzelt, matt. Abdomen fein und deutlich punktiert. Segment 1 schwarz bis auf den roten Endrand, 2—3 ganz rot, 4 rot mit schwarzer Scheibe, 5—6 schwarz, Endfranse braun. Ventralsegmente rot, 4—6 mit schwarzer Scheibe. Beine schwarz, meist bräunlich behaart. Scopa braun, oben fast schwarz, Calcar bleich. Flügel getrübt mit braunem Endrand, Adern schwarzbraun. Tegulae pechbraun mit hyaliner Endhälfte. Länge 9 mm, Breite $2^1/_4$ mm.

♀ von Jedikardasch, Amanusgebirge.

Andrena opaciventris n. sp. ♂♀.

Die *A. rufiventris* Lep. aus Algerien sehr ähnlich, aber Abdomen dicht runzlig punktiert, ganz matt,. Beine meist rot, ♀ mit gelblicher Scopa, ♂ mit elfenbeinweißem Clypeus und Nebengesicht, innerer Augenrand aber schwarz.

♀. Schwarz, gelblich behaart; Kopf und Thorax dicht runzlig punktiert, matt. Gesicht gelblich behaart, Clypeus gewölbt, mit deutlich erkennbaren Punkten. Antenne unten rotbraun; 2. Geißelglied kurz, gleich 3 + 4, die aber breiter als lang sind. Mesonotum fast punktiert, matt kurz gelbbraun befilzt. Area schwach längsrunzelig, gegen Umgebung auffallend. Abdomen rot, dicht runzlig punktiert, ganz matt, Endrand der Segmente breit blaßgelb, davor mit gelbbraunen Borsten, Analfranse gelbbraun. Ventralsegmente ebenfalls rot, gelb gefranst. Beine schwarzbraun, Tibie und Tarsen mehr weniger rotbraun, Scopa gelb, Metatarsus schmal, parallel begrenzt. Flügel gebräunt, mit hyalinen Flecken, Adern und Tegulae rotgelb. Länge 9—10 mm, Breite $2^1/_2$ mm.

♂ wie ♀, aber weißlich behaart, Clypeus und untere Ecke des Nebengesichtes elfenbeinweiß; Mesonotum deutlich punktiert, glänzend; Area wie beim ♀. Beine mehr weniger schwarzbraun, weißlich behaart. Flügel getrübt mit dunklem Rande. Länge 8 mm, Breite $2^1/_2$ mm.

3 ♀ von Spanien, 1 ♀ 1 ♂ von Pozuelo de C^a. — La Fuente.

Zu No. 65. — 11. **Melittoides rostrata** n. sp. ♀.

Wie eine große *Andrena nigroaenea* K. mit schwarz behaartem Gesicht, Segment 1—4 dicht gelbfilzig behaart, 5—6 schwarz behaart.

♀. Schwarz, gelblich behaart; Kopf und Thorax sehr fein gerunzelt, matt, Kopf meist schwarz behaart, nur unten gelblich, der stark verlängerte Clypeus vorne gerade abgestutzt, einzeln grob punktiert, glänzend mit feinen Querrunzeln. Wangen fast glatt, glänzend; Stirn gekielt, Antenne von Kopflänge, unten rotgelb, 2. Geißelglied gleich 3 + 4 + 5. Mesonotum ganz matt, Area fein gerunzelt, nicht auffallend. Abdomen undeutlich punktiert, wenig glänzend. Segment 1—4 kurz und dicht gelblich behaart (bis gelbbraun), 5—6 schwarzbraun behaart. Ventralsegmente grob und punktiert, mit bleichen, lang gelbbefransten Endrändern, 5—6 schwarzbraun gefranst. Beine schwarz bis schwarzbraun, Kniescheibe rotbraun, sonst gelblich behaart, Scopa weißlich und rotgelb, Calcar rot. Flügel gelblich getrübt, Adern und Tegulae gelbbraun. Länge 15—17 mm, Breite 5 mm.

♀ mehrfach vom Amanusgebirge, so von Jaribaschi, Bagtsche, Chanzik, 24. Mai auf Mohn fliegend (Papaver); ferner 1 ♀ von Smyrna, 2. Mai, 1 ♀ von Beirut, April 1912.

Asia minor und Syrien.

Melittoides n. gen. (siehe Anhang).

Zu No. 130. — 12. **Eriades asiaticus** n. sp. ♂.

Wie *E. ventralis* Schlett., aber größer und Segment 6—7 je zweidornig, Bauch unbewehrt.

♂. Schwarz, sparsam weißlich behaart, Kopf und Thorax punktiert, glänzend. Antenne lang, erreichen das Scutellum; Abdomen ebenso wie Thorax und Kopf punktiert. Segment 1—3 mit ganz feinen, weißen Haarfransen, die seitlich fast bindenartig erscheinen, 6. zweidornig, 7. ebenfalls, wenn auch kleiner zweidornig. Ventralsegmente grob und dicht punktiert, 2. sehr groß, stark gewölbt und hinten mit langen weißen Endfransen, 3—5 braun, 4 fast zweilappig, diese Lappen weiß gefranst, 5 stumpf und schwach dreizähnig. Beine schwarz, weiß behaart, Calcar gelblich. Flügel stark getrübt, Adern und Tegulae pechschwarz.

Länge 6—$6^1/_2$ mm, Breite $1^1/_2$ mm.

♂ von Airan in Kleinasien.

Zu No. 154. — 13. **Megachile boops** n. sp.

Durch die breite Gestalt und den großen dicken Kopf unter allen Arten auffallend.

♀. Schwarz, dünn gelblichweiß behaart, Kopf und Thorax dicht punktiert, stellenweise gerunzelt, Nebengesicht auffallend dicht weißfilzig behaart, Clypeus etwas verlängert, mit glattem, unebenem Endrand; dieser breit rotgelb beborstet, Mandibel parallel verlaufend, dreizähnig, weißfilzig behaart, Endhälfte rot beborstet. Antenne kurz, erreichen nur den Hinterhauptsrand, mit auffallend kurzer Geißel, die nur die Schaftlänge erreicht. Kopf von Thoraxbreite und nur wenig kleiner als der ganze Thorax. Mesonotum und Scutellum dicht grob runzlig punktiert; Area fein gerunzelt, mitten fast längsrissig. Abdomen ziemlich grob punktiert, schwach glänzend; Segment 1—5 mit breiten gelblichen Haarfransen auf 1—3 mitten kaum unterbrochen, 6 gelb behaart. Ventralsegmente ebenso punktiert, Bauchscopa rostrot. Beine schwarz gelb behaart, Metatarsus so lang wie Tibie III, innen rostrot beborstet. Flügel gebräunt, Adern braun Tegulae pechschwarz. Länge 13—14 mm, Breite 5 mm.

♀ von Jaribaschi im Amanusgebirge (Kleinasien).

Zu No. 182. — 14. **Stelis gigantea** n. sp. ♂.

Größte *Stelis*-Art und dem *Anthidium pubescens* Mor. (Südeuropa bis Wallis) sehr ähnlich, aber ♂ am Abdomenende fast unbewehrt und Ventralsegmente eingedrückt 3. ausgerandet und rötlich gefranst.

♂. Schwarz, gelbbraun behaart. Kopf und Thorax dicht und ziemlich grob runzlig punktiert, fast matt; Kopf länger als breit, klein und viel schmaler als der Thorax. Clypeus fast doppelt so breit wie lang, gelb bis auf einen zackigen schwarzbraunen Fleck an der Basis. Endrand schwarz und krenuliert, Labrum wie die kurzen Mandibeln schwarzbraun; Nebengesicht gelb, Antenne sehr kurz, etwas platt gedrückt, erreichen nur das Mesonotum, jederseits am Hinterhauptsrand mit kleinem, gelbem Fleck. Mesonotum ziemlich lang gelbbraun behaart, Scutellum jederseits, stumpf bedornt, dicht punktiert, stellenweise gerunzelt, fast matt; Segment 1—2 jederseits mit gelbem Bindenfleck auf der Scheibe, 3—5 mit breiter, gelber Binde auf der Scheibe, die mitten vorne, dreieckig ausgeschnitten ist, 6—7 ganz schwarz, 6 mit rötlich befilzter Basis, 7 sehr kurz ud schwach 3zähnig. Ventralsegmente konkav, punktiert, etwas glänzend, 1—3 mitten ausgerandet, 3 lang rot beborstet, 4—5 fast glatt. Beine schwarz, Femurspitze und Tarsen rotgelb, gelblich behaart. Flügel gebräunt, Adern braun; Tegulae rotbraun mit gelber Vorderhälfte, Calli schwarz, dicht rotgelb behaart. Länge 12 mm, Breite 5 mm.

♂ von Jedikardasch in Armenia merid. Vermutlich der Schmarotzer von *Anthidium pubescens* Mor., das auch in Mehrzahl mit der Sendung folgte.

Zu No. 189. — 15. **Melecta crassicornis** n. n. ♂♀.

1895. *M. albovaria* Friese ♂♀. — Bienen Europas, vol. 1 p. 163.

Nach Vergleichung der Type *Melecta albovaria* Erichson im Museum Berlin ergibt sich, daß diese zu *Melecta armata* und zwar zu der großen Varietät *M. grandis* Lep. (1841) gehört, die nunmehr den Namen *M. a.* var. *albovaria* Er. zu führen hat (1835).

Die von mir als *M. albovaria* angenommene Varietät der *M. luctuosa* muß daher einen neuen Namen erhalten. Ich stelle sie trotz der verdickten Antennen weiter zu *M. luctuosa* und zwar neben der *calabrina* Rad. (1876).

♂♀. Kopf und Thorax reichlich und lang weiß behaart, nur mit einer schmalen schwarzhaarigen Querbinde vor dem Scutellum. Segment 1 ganz weiß behaart, 2—5 (4) mit großem, weißem Filzfleck jederseits, ♂ 7 mitten ausgerandet; Ventralsegmente meist weiß, oft fleckig behaart. Tarsen außen weißfilzig. Antenne lang, stark verdickt. Länge 14—15, Breite 6 mm; also größere, sehr breite Form.

Südeuropa, Kleinasien, Chanzik (Amanusgebirge), auch Taurus cilic.

Anhang.

Eine neue Bienengattung Melittoides n. gen. (Hym.).

Von

Prof. Dr. H. Friese, Schwerin i. Meckl.

(Mit einer Abbildung.)

Bei der Bearbeitung der reichen Reiseausbeute aus Kleinasien, die die Herren Prof. Dr. Tölg und Prol. Dr. Fahringer (Wien) mitgebracht haben, fand sich unter anderen auch eine sehr große, langgestreckte Biene, die an die Gattung *Andrena* erinnerte, aber eine $3^1/_2$ mm lange Zunge aufwies, auf die ich mit Hilfe von weiterem Material in meiner Sammlung eine neue Gattung aufbauen konnte, die zwischen *Andrena* und *Melitta* ihren Platz hat.

Als ich vor 25 Jahren vom Autor Dr. Ferd. Morawitz in Petersburg seine *Andrena ?curiosa* ♂ aus dem Kaukasus erhielt, konnte ich ihre Stellung im System natürlich nach einem einzigen Männchen nicht klären. 10 Jahre darauf erhielt ich von Prof. Dr. O. Schmiedeknecht eine männliche Verwandte von Jerusalem, die ich als *Andrena melittoides* ♂ beschrieb, ohne näheres über die Stellung im System sagen zu können, ein drittes Exemplar von demselben Autor darauf von Smyrna und zwar das erste ♀ (= *rostratus*). Ein weiteres ♂ von Eriwan (Armenien) erwies sich als 4. Art (= *armeniacus*) dazugehörend und verschiedene andere kamen aus Nordafrika dazu, so daß sich 7 Arten zusammenfassen ließen, die ich nunmehr als neue Gattung *Melittoides* den Fachgenossen repräsentiere.

Da die Art *Melittoides rostratus* ♀ mir in Mehrzahl vorliegt, so ließen sich genauere Präparate von den Mundteilen und Sammelapparat anfertigen, die auch als Figur anbei folgen. Danach erscheinen die Tierchen als ein weiter entwickeltes Glied der Sandbienen, *Andrena*-*flocculus* vorhanden und die Zunge (glossa) merklich verlängert.

Tiere größer und schlanker als bei *Andrena*, Mundteile länger als bei *Andrena*, Zunge schmal pfriemenförmig, stark quirlständig behaart, fast so lang wie das Mentum ($3^1/_2$ mm). Labialpalpen viergliedrig, Basalglied am längsten, Glied 3 einseitig an der Spitze verlängert, daher dornartig vorstehend; Maxille wenig länger als das Mentum, Endlappen kurz und breit, dreieckig, etwa $^1/_3$ der ganzen Länge einnehmend, Maxillenpalpen 6gliedrig, alle Glieder fast gleich lang, Maxillenspitze stark bebüschelt. Körper-Länge 12—17 mm.

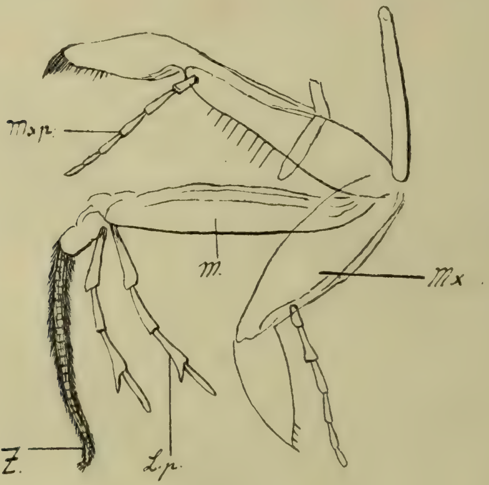
Nordafrika, Kleinasien, Kaukasus.

7 Arten bekannt.

Systematische Uebersicht der Arten.

1. *Melittoides curiosus* Mor. — Kaukasus.
2. *M. tunensis* n. sp. — Tunis.
3. *M. vulpinus* n. sp. — Ägypten.

4. *M. melittoides* Friese — Palästina.
5. *M. armeniacus* n. sp. — Asia min.
6. *M. rostratus* n. sp. — Asia min.
7. *M. innesii* Grib. — Tunis.



Melittoides rostratus Friese. Mundteile. Z = Zunge, pfriemenförmig, $3^1/_2$ mm lg. Lp = Labialpalpen, 4-gliedrig; m = Mentum, Mx = Maxille, Mp = Maxillarpalpen, 6-gliedrig. Vergr. $^{10}/_1$.

Bestimmungstabelle der Melittoides-Arten.

♀.

1. Abdomen dünn und kurz gelblich behaart, Scopa einfarbig rotgelb,. Länge 15—17 mm, Breite $4^1/_2$ mm. 6. *M. rostratus* n. sp., Asia min.
   Abdomen wie der Thorax dicht und lang rotgelb behaart, Scopa außen schwarzbraun, innen rotbraun. Länge 13—14 mm, Breite 4 mm. 7. *M. innesii* Grib., Tunis.

♂.

1. Abdomenchitin schwarz gefärbt, Nebengesicht immer schwarz 2.
   Abdomenchitin auf Segment 1—4 mehr weniger rot gefärbt, Clypeus und Nebengesicht gelb. 4. *M. melittoides* Fries., Palästina.
2. Clypeus mehr weniger weißgelb gefärbt 3.
   Clypeus ganz schwarz 5. *M. armeniacus* n. sp., Asia min.
3. Segment 1—4 gelblich behaart, 5—6 schwarz 4.
   Segment 1—2 gelbbraun, 3—6 schwarzbraun bis schwarz behaart. 2. *M. tunensis* n. sp., Tunis.

4. Behaarung meist gelbbraun, 2. Geißelglied viel länger als 3 + 4.
1. *M. curiosus* Mor., Kauk.
Behaarung auf der hinteren Thoraxhälfte und auf Segment 1—4 rotgelb, 2. Geißelglied fast kürzer als 3 + 4.
3. *M. vulpinus* n. sp., Ägypt.

2. **Melittoides tunensis** n. sp. ♂.

M. tunensis steht dem *M.* (*Andrena*) *curiosus* Mor. sehr nahe, doch ist der gelbe Clypeus weniger stark vorgezogen und nur Segment 1—2 lang gelbbraun, 3—7 schwarzbraun behaart.

♂. Schwarz, lang und dicht gelbbraun behaart. Kopf und Thorax wie bei *M. curiosus* äußerst fein gerunzelt und ganz matt; Clypeus schwach vorgezogen, gelb mit zwei kleinen schwarzen Punkten auf der Scheibe, Labrum schwarz, glatt, glänzend, aber jederseits braun bebüschelt; Antenne schwarz, mäßig lang, erreichen kaum das Scutellum, Glied 4—6 unten rotgelb, 2. Geißelglied gleich 3 + 4. Gesicht lang schwarz bis schwarzbraun behaart, Clypeus aber ganz hell behaart. Mesonotumscheibe braun behaart, Area nicht auffallend. Abdomen wie bei *M. curiosus*, kaum skulpturiert, glänzend, Segment 1—2 lang gelbbraun, 3—7 kürzer und schwarzbraun behaart, 7. gerundet. Ventralsegmente fein gerunzelt, mit einzelnen langen haartragenden Punkten, 1—2 hell, 3—6 lang braun behaart, 6. am Ende schwach ausgeschnitten. Beine schwarz, Endtarsen rotbraun, alle Tarsen unten rotgelb behaart, Calcar gelbbraun. Flügel schwach gelblich getrübt, Adern und Tegulae braun. Länge 13—14 mm, Breite $4^{1}/_{2}$ mm.

♂ von Tunis und Algerien, Schmiedeknecht leg. Nord-Afrika.

3. **Melittoides vulpinus** n. sp. ♂.

M. vulpinus gehört ebenfalls in die Verwandtschaft der *M. curiosus* Mor. infolge des gelben Clypeus, der aber lang gelb behaart ist. Segment 1—4 lang und dicht rotgelb behaart, 5—7 dünn und braun behaart; Ventralsegmente lang gelblich behaart.

♂. Schwarz, lang rotgelb bis braungelb behaart; Kopf und Thorax sehr fein gerunzelt, ganz matt, Clypeus gelbweiß, mit 2 schwarzen Punkten auf der Scheibe. Gesicht lang gelb behaart, nur an den Rändern schwarz behaart, Antenne kurz, erreicht kaum das Scutellum, auch unten schwarz. 2. Geißelglied gleich 3 + 4. Thorax vorne gelbbraun, hinten lang rotgelb behaart; Segment 1—4 lang und dicht rotgelb behaart, die sehr feine Skulptur ganz verdeckend, 5—7 mehr braun behaart. Ventralsegmente matt, sehr fein quergerunzelt mit einzelnen groben, flachen Punkten, lang dicht rotgelb behaart. Beine schwarzbraun, Tarsen unten rotbraun beborstet, Calcar gelbbraun. Flügel fast hyalin, mit dunklem Rande, Adern und Tegulae braun. Länge 12—13 mm, Breite $4^{1}/_{2}$ mm.

♂ von Ägypten, bei Kingi am 12. Februar 1911, Anders leg.

5. **Melittoides armeniacus** n. sp. ♂.

Der *M. rostratus* ähnlich, aber Wangen fast quadratisch, Kopf und Thorax punktiert, glänzend. Segment 1—2 gelbbraun behaart, 3—7 schwarzbraun behaart.

♂. Schwarz, lang gelbbraun behaart. Kopf und Thorax grob punktiert, glänzend; Gesicht lang gelbweiß behaart. Clypeus längsrunzelig, matt, Wangen fast so lang wie breit, fein längsgestrichelt. Antenne lang, erreichen das Scutellum; Area sehr grob, fast höckerig gerunzelt und glänzend. Abdomen dicht punktiert, etwas glänzend. Segment 1—2 lang gelbbraun behaart, 3—7 dünn schwarzbraun behaart. Analsegment dreieckig und zugespitzt. Ventralsegmente punktiert, kurz gelb gefranst, 4—5 bogig ausgerandet, 6 flach, jederseits mit flachem Grübchen und eckigem Seitenrande. Beine lang gelblich behaart, Calcar gelblich. Tarsenglied 2—3 der Beine III auch verbreitert wie das 1. Flügel gelblich getrübt, Adern gelblich, Tegulae rotbraun. Länge 15—16 mm, Breite $4^1/_2$ mm.

♂ von Eriwan im Armenischen Hochland.

Asia min.

Infolge der Skulptur von Kopf und Thorax und der sehr langen Wangen nicht als ♂ zu *rostratus* passend.

6. **Melittoides rostratus** n. sp. ♀.

Wie eine große *Andrena nigroaenea* K. mit schwarz behaartem Gesicht, Segment 1—4 dicht gelbfilzig behaart, 5—6 schwarz behaart.

♀. Schwarz, gelblich behaart, Kopf und Thorax sehr fein gerunzelt, der stark verlängerte Clypeus vorne gerade abgestutzt, einzeln grob punktiert, glänzend mit feinen Querrunzeln, Wangen fast glatt, glänzend. Stirn gekielt, Antenne von Kopflänge, unten rotgelb, 2. Geißelglied gleich 3 + 4 + 5. Mesonotum ganz matt, Area fein gerunzelt, nicht auffallend. Abdomen undeutlich punktiert, wenig glänzend; Segmente 1—4 kurz und dicht gelblich behaart (bis gelbbraun),. 5—6 schwarzbraun behaart. Ventralsegmente grob punktiert, mit bleichen, lang gelbbefransten Endrändern, 5—6 schwarzbraun gefranst. Beine schwarz bis schwarzbraun. Kniescheibe rotbraun, sonst gelblich behaart. Scopa weißlich, unten rotgelb, Calcar rot. Flügel gelblich getrübt, Adern und Tegulae gelbbraun. Länge 15—17 mm, Breite 5 mm.

♀ mehrfach vom Amanusgebirge, so von Jaribaschi, Bagtsche, Chanziki, 24. Mai auf Mohn fliegend; Tölg leg., 1 ♀ von Smyrna, 2. Mai, Schmiedeknecht leg. 1 ♀ von Beirut, April 1912, Stoll leg.

Asia min., Syria.

Beiträge zur Kenntnis der südamerikanischen Schwimmkäferfauna nebst 41 Neubeschreibungen.

Von

A. Zimmermann, München.

In letzter Zeit ging mir erfreulicherweise von verschiedenen Seiten reiches Dytisciden-Material aus dem überaus formenreichen, südamerikanischen Faunengebiete zu. Eine hübsche Sendung argentinischer Tiere verdanke ich Herrn Carlos Bruch in La Plata, der in nie rastendem Eifer für die entomologische Sache jedes Bestreben, die Kenntnisse der argentinischen Insektenfauna zu fördern, in anerkennenswerter und sachkundigster Weise unterstützt. Ganz besonders erwähnen möchte ich aber eine prächtige Originalsammelausbeute aus Corumba in Brasilien, die mir die Herren Dr. O. Staudinger und A. Bang-Haas in Dresden in der dieser Firma eigenen liberalen Weise zur Bearbeitung überließen. Dieses Material, dessen Reichhaltigkeit auf einen mit der modernen Sammeltechnik völlig vertrauten Sammler schließen läßt, umfaßte mehrere Tausende von Kleintieren. Die mühevolle, aber interessante Auslese derselben ergab im ganzen 96 verschiedene, darunter nicht mehr als 33 neue Spezies. Mehrere bis jetzt nur aus Zentralamerika oder aus Argentinien bekannte Arten vermochte ich nunmehr auch für Brasilien nachzuweisen.

Bei den unten folgenden Neubeschreibungen werde ich, um Wiederholungen zu vermeiden, eine nochmalige Patriaangabe unterlassen; sämtliche Tiere, bei denen der Fundort nicht besonders vermerkt ist, stammen also aus Corumba, Prov. Mattó grosso in Brasilien.

Haliplidae.

Haliplus subseriatus nov. spec.

Eine sehr charakteristische Art, die wegen ihrer feinen Punktreihen und der deutlichen Mikropunktulierung auf den Flügeldecken am besten in der *obliquus*-Gruppe untergebracht wird.

$3^3/_5$ mm; langoval, an den Seiten schwach gerundet. Gelb, auf der Unterseite das Abdomen, die Vorder- und Hinterbrust mit Ausnahme des Fortsatzes zwischen den Mittelhüften und einer schmalen Querbinde am Hinterrande schwarz; Epipleuren und die Platten der Hinterhüften gelb. Auf dem Kopfe macht sich ein bräunlicher Basalsaum und auf dem Halsschilde eine gleichfärbige Diskalmakel, die hinten jederseits einen kurzen Seitenast entsendet, schwach bemerkbar.

Auf den Flügeldecken ist die Naht schmal bräunlich-schwarz gesäumt und sämtliche Punkte sind schwarz geringelt, wodurch die ganzen Decken bis auf einen schmalen Seitensaum fein schwarz gesprenkelt erscheinen.

Kopf fein und wenig dicht punktiert, Halsschild an der Basis schmäler als die Flügeldecken, der Skutellarlappen ziemlich weit nach hinten gezogen, an den Seiten wenig gerundet, nach vorn stark verengt, in der vorderen Hälfte fein und zerstreut, vor der Basis stärker und etwas dichter punktiert, in der Mitte fast glatt. Flügeldecken lang, fast 5 mal so lang als das Halsschild, in den vorderen drei Vierteln subparallel, oben flachgewölbt, an den Seiten und im hinteren Viertel rasch abfallend, hinten zugespitzt, infolge der dichten, feinen Mikropunktulierung schwächer glänzend, etwas seidenschimmernd. Die Punktreihen sind ihrer ganzen Länge nach gleichmäßig fein, die Intermidiärreihen weniger dicht als die Hauptreihen, die einzelnen Punkte derselben aber kaum schwächer als bei den letzteren.

Die Hinterhüften, auf denen sich, wie auch auf dem Abdomen, bei starker Vergrößerung eine schwache Mikropunktulierung erkennen läßt, sind fein und zerstreut punktiert.

1 einzelnes ♀; Argentinien, Geb. de Fuego (C. Bruch).

Haliplus oblongus nov. spec.

Long. $2^1/_2$—$2^3/_4$ mm. Länglich oval, relativ schwach gewölbt und seitlich wenig gerundet. Die konvexe Seitenkurve der Flügeldecken wird an der Basis (von oben betrachtet) kaum unterbrochen, sondern wird von den Halsschildseiten in fast gleicher Richtung fortgesetzt. Gelblichrot, Vorderrand des Halsschildes mit einem seitlich verkürzten, unbestimmten, bräunlichen Saum, Flügeldecken mit undeutlichen, braunen Schattenlinien auf den diskalen Punktreihen. Auf den zwei äußeren Punktreihen fehlen diese Linien ganz und auf der 3. und 4. Reihe sind sie hinter der Mitte unterbrochen, so daß dadurch im hinteren Drittel ein schlechtbegrenzter, rötlicher Längsfleck entsteht.

Die Punktierung ist auf dem Kopfe sehr fein und zerstreut, auf dem Halsschilde viel stärker, am Vorder- und am Hinterrande desselben auch viel dichter, auf den Hinterhüften und dem Metasternum ziemlich grob. Die Punktreihen der Flügeldecken sind mäßig stark, unter sich von annähernd gleicher Form, vor der Mitte kräftiger als hinten. Vor den regelmäßigen, feinen Intermediärreihen ist die erste neben der Naht viel dichter als die übrigen. Mittlere Prosternalplatte rinnenförmig, fein punktiert, nach vorn verengt, seitlich wulstig gerandet. Metasternum jederseits der Mitte mit einer tiefen Längsgrube.

♂ ohne Mikroskulptur, Vorder- und Mitteltarsen kaum erweitert; ♀ mit einer äußerst feinen Mikropunktulierung auf den Flügeldecken.

Argentinien, Buenos-Aires (C. Bruch); 1 ♂, 1 ♀.

Haliplus ornatipennis nov. spec.

In beiden Geschlechtern ohne Mikroskulptur, das Halsschild ohne seitliche Längsstrichelchen.

Long. $2^2/_5$—$2^4/_5$ mm. Ziemlich gewölbt, kurz und breit oval, die Basis des Halsschildes viel schmäler als die der Flügeldecken; letztere an den Schultern stark konvex, an der Spitze leicht abgeschrägt und bei starker Vergrößerung äußerst fein sägeförmig gezähnt. Rötlichgelb, eine ziemlich scharf abgegrenzte Zeichnung auf den Decken, ein breiter Saum in der Mitte des Vorderrandes und zwei nur selten fehlende, in der Mitte getrennte Quermakeln auf der Scheibe des Halsschildes schwarz. Die Flügeldeckenzeichnung besteht aus einem seitlich verkürzten Basalsaum, aus einer rechteckigen, gemeinsamen Suturalmakel in der Mitte, aus zwei Querbinden und aus einem unregelmäßigen, ausgedehnten, zuweilen in mehrere Makel aufgelösten Apikalfleck, der aber den äußersten Spitzensaum gewöhnlich freiläßt. Die vordere, etwas schräge Querbinde wird aus zwei miteinander verschmolzenen Makeln gebildet, ist innen mit den Vorderecken der Suturalmakel verbunden und reicht außen nicht bis zum Seitenrande. Die hintere, gewöhnlich schmälere Querbinde liegt hinter der Mitte und setzt sich aus vier mehr oder weniger stark verbundenen Fleckchen zusammen, von denen der äußere in der Regel isoliert am Seitenrande steht. Zuweilen sind die beiden Querbinden, sehr häufig auch die hintere Binde mit dem Apikalfleck durch Längsstriche verbunden.

Kopf relativ fein und zerstreut, Halsschild dichter und stärker punktiert. Die Punkte der Flügeldeckenreihen sind hinter der Mitte kaum stärker als an der Basis, im vorderen Drittel aber stark vergrößert; nur die erste Reihe neben der Naht ist ihrer ganzen Länge nach fast gleichmäßig schwach. Zwischen den Punktreihen liegt je eine aus feinen Punkten sehr locker zusammengefügte Intermediärreihe. Die mittlere Prosternalplatte ist mäßig stark und dicht punktiert, breit, hinten abgestutzt, vorn leicht erweitert, an den Seiten und am Vorderrande scharf gerandet. Der mittlere Teil des Metasternums hat zwei parallele Längsgruben, der äußere Teil ist wie die Hinterhüften und die Epipleuren grob punktiert.

Argentinien, Prov. Tucuman (C. Bruch); 6 Exemplare.

Zwei von Herrn Bruch eingesandte Stücke aus der Provinz Mendoza, Argentinien sind absolut identisch mit unserem typischen *Hal. ruficollis* Deg. Das Vorkommen der bei uns gemeinen Art in Argentinien dürfte wohl nur auf irgend eine, vielleicht mit Fischbrut erfolgte Einschleppung aus Europa zurückzuführen sein.

Dytiscidae.

Notomicrus reticulatus Rég. in litt.

$1^1/_2$ mm; oval, schwach gewölbt, zwischen den Schultern am breitesten, nach hinten ganz allmählich in leichter Rundung verengt, glänzend. Unterseite schwarz, Fühler, Beine, Prosternum, Epipleuren, Fortsätze der Hinterhüften und die drei letzten Abdominalsegmente gelblichrot; Kopf mit Ausnahme des Clypeus schwarz, Halsschild rotgelb, nur ein schmaler Saum am Vorder- und Hinterrande bräunlichschwarz, Flügeldecken rötlichbraun, an den Seiten und vor der Spitze etwas heller. Oberseite fast völlig glatt, wie poliert, nur hinter der Mitte der Decken sind bei starker Vergrößerung einige zerstreute, äußerst feine und seichte Pünktchen bemerkbar.

Die Art unterscheidet sich von allen drei bis jetzt bekannten südamerikanischen Arten durch die Färbung und auch durch die etwas bedeutendere Größe. Die Punktierung der Flügeldecken ist spärlicher als bei *Traili* Sharp und beschränkt sich auf das dritte Viertel der Decken, die vordere Hälfte und das Spitzenviertel derselben bleibt unpunktiert.

1 Stück; Argentinien, Prov. Santa Fé (C. Bruch).

Bei dieser Gelegenheit möchte ich zugleich erwähnen, daß nach meiner Meinung *N. Traili* Rég., von dem mir eine Type aus dem Museo civico di Storia nat. in Genova und einige völlig gleiche Exemplare aus der Corumba-Ausbeute vorliegen, mit *Traili* Sharp wohl kaum identisch sein dürfte. Wenigstens stimmt die Sharp'sche Originalbeschreibung mit den mir zum Vergleiche dienenden Tieren nicht überein. Diese haben auf der hinteren Hälfte der Decken nicht ,,a close excessively fine punctuation" wie Sharp schreibt, sondern zeigen nur hinter der Mitte einige weniger feine, ziemlich zerstreute Punkte und außerdem noch zwei unregelmäßige, aber deutliche, fast bis zum vorderen Drittel ziehende Punktreihen. Auch in der Färbung sind einige, wenn auch nur schwache Differenzen vorhanden. Wahrscheinlich ist *N. Grouvellei* Rég. auf *Traili* Sharp zu beziehen, *Traili* Rég. aber als eigene Art anzusehen.

Suphis notaticollis nov. spec.

Die Richtigkeit der bereits in meinen Abhandlungen (Archiv für Naturgesch. 83, 1917 (1919), A. 12, p. 113) ausgesprochenen Vermutung, daß *Suphis cimicoides* Aubé oder wenigstens *cimicoides* der neueren Autoren Sharp und Régimbart als Mischart aufzufassen ist, die sich aus mehreren, einander sehr ähnlichen Formen zusammensetzt, wird mir durch das in letzter Zeit erhaltene Material wieder auf's neue bestätigt.

Vier Exemplare aus der Sammlung des Herrn Direktor Riechen in Essen repräsentieren eine neue, gut charakterisierte Art, die dem *intermedius* Rég. am nächsten steht, von diesem aber durch bedeutendere Körpergröße, durch das Fehlen der Mikroskulptur, durch die dichtere Punktierung und wesentlich verschiedene Fleckenzeichnung des Halsschildes, sowie durch das ziemlich dicht und stark punktierte Abdomen leicht zu unterscheiden ist.

$3^1/_3$—$3^1/_2$ mm; oben gewölbt, breit oval, sich vom ersten Deckendrittel an nach hinten zuspitzend. Die Seiten des Halsschildes und der Flügeldecken bilden einen gemeinschaftlichen, an der Basis nicht unterbrochenen Bogen. Unterseite rötlich, mit je einem unbestimmten, dunklen Querschatten auf den Hinterhüften und dem ersten Ventralsegmente. Fühler Beine, Kopf und Halsschild rötlichgelb, auf letzterem ein schmaler Saum am Vorderrande, eine noch schmälere Saumlinie an der Basis und vier zu einer Querreihe angeordnete Fleckchen in der Mitte braun.

Die etwas dichter und stärker als das Halsschild punktierten Flügeldecken braun, der Seitensaum und eine aus der Grundfärbung nur schwach heraustretende Zeichnung, die in der Anlage aus drei subbasalen Makeln, aus einer Querbinde in der Mitte und einigen Flecken auf der hinteren Hälfte besteht, rötlich.

Die Randung der punktierten, nach vorn verengten Prosternalrinne ist vorn höher als an den Seiten und springt daher (seitlich betrachtet) am vorderen geschlossenen Rinnenrande zäpfchenartig vor. Die mittlere Metasternalplatte jederseits mit einer Schrägreihe grober Punkte, die Hinterhüften grob, das Abdomen vorn ziemlich stark, nach hinten allmählich feiner punktiert.

Argentinien, Buenos-Aires.

Auch das Corumba-Material enthielt neben *intermedius* Rég., *globiformis* Zimmerm. und *cimicoides* Aubé, von welchen die erste Spezies in zahlreichen, die beiden letzteren nur in einzelnen Exemplaren vorhanden waren, eine neue, gute Art:

Suphis insculpturatus nov. spec.

Wegen der vollständig fehlenden Mikroskulptur läßt sich diese Art mit *intermedius* Rég. trotz der bei beiden Tieren übereinstimmenden, aus 14 rundlichen Fleckchen gebildeten Halsschildzeichnung kaum verwechseln. Eher wäre dies mit *notaticollis* möglich.

Von diesem unterscheidet sich aber *insculpturatus* nicht nur durch die wesentlich verschiedene Zahl und Stellung der Halsschildfleckchen, sondern auch durch etwas geringere Größe (Long. $3^1/_3$ mm), durch die stärker gewölbte, viel rundere, erst vom letzten Deckendrittel an nach hinten zugespitzte Körperform, durch lebhafteren Glanz, etwas stärkere und tiefere Punktierung und durch das dunkelbraune Kolorit der Flügeldecken, in dem sich nur bei scharfer Beleuchtung einige ganz verschwommene, rötliche Flecken schwer erkennen lassen.

1 einzelnes Stück.

Zur leichteren Unterscheidung der bis jetzt sicher charakterisierten sechs *Suphis*-Arten[1]) füge ich eine kurze Bestimmungstafel bei.

1. Größer, $2^1/_2$—$4^2/_3$ mm.
2. Mittlere Metasternalplatte leicht punktiert, aber ohne seitliche Schrägreihen grober Grübchenpunkte. Die Seitenkurve der Flügeldecken wird von den Halsschildseiten nicht in kontinuierlicher

---

[1]) Vielleicht stellen sich auch noch *S. difformis* und *subtilis* Sharp, die von Régimbart als Synonyme von *cimicoides* eingezogen wurden, als eigene Arten heraus. Die ganz ungenügenden Sharp'schen Beschreibungen, die nur unwesentliche Differenzen hervorheben, rechtfertigen allerdings eine derartige Annahme nicht.

Linie fortgesetzt, sondern bildet mit den letzteren an der Basis einen stumpfen, auswärtsspringenden Winkel.

Halsschild braun, drei große Basalmakeln, eine kleinere Makel in der Mitte, ein breiter Seitensaum, der vorn einen rundlichen braunen Fleck einschließt, rötlich. Prosternalrinne vorn undeutlich gerandet, daher kaum geschlossen. Hinterhüften auf den Innen- und Außenlamellen ziemlich seicht und fein punktiert; $3^{1}/_{2}$—4 mm
cimicoides Aubé

2a. Mittlere Metasternalplatte jederseits der Mitte mit einer Schrägreihe grober Grübchenpunkte. Die Seitenkurve der Flügeldecken wird von den Halsschildseiten in gleicher Richtung fortgesetzt.

3. Halsschild rot, kaum erkennbar bräunlich marmoriert. Der erweiterte Teil der Epipleuren ist nur am Innenrande unregelmäßig gereiht punktiert.

Der Vorderrand der deutlich geschlossenen Prosternalrinne ist fast etwas höher als die Seitenränder. Auf den Hinterhüften sind die Außenlamellen tief und grob, die Innenlamellen doppelt punktiert d. h. zwischen den groben, etwas länglichen Punkten sind feine Pünktchen eingestreut; 4—$4^{1}/_{3}$ mm **globiformis** Zimmerm.

3a. Halsschild rötlichgelb mit deutlich abgegrenzten, braunen Fleckchen. Der erweiterte Teil der Epipleuren überall kräftig punktiert.

4. Oberseite ohne Mikroskulptur zwischen den Punkten; die zu Schrägreihen angeordneten Grübchenpunkte auf dem Metasternum kräftig.

5. Halsschild in der Mitte mit vier zu einer Querreihe formierten, gut sichtbaren, braunen Fleckchen.

Breit oval, Flügeldecken vom ersten Drittel an nach hinten zugespitzt, braun mit verschwommener, rötlicher Makelzeichnung; $3^{1}/_{3}$—$3^{1}/_{2}$ mm **notaticollis** Zimmerm.

5a. Halsschild mit 14 auf der ganzen Scheibe fast gleichmäßig verteilten, in der Regel aber nur schwach hervortretenden, braunen Fleckchen.

Rundlich, Flügeldecken erst vom letzten Drittel an nach hinten zugespitzt, dunkelbraun ohne rötliche Makelzeichnung; $3^{1}/_{3}$ mm
insculpturatus Zimmerm.

4a. Oberseite mit einer deutlichen Mikropunktulierung zwischen den Punkten; die Grübchenpunkte der Schrägreihen auf dem Metasternum sehr grob.

Halsschild wie bei *insculpturatus* mit 14 braunen Fleckchen; $2^{2}/_{3}$—3 mm **intermedius** Rég.

1a. Kleiner, 2—$2^{2}/_{3}$ mm
ohne Mikropunktulierung **minutus** Rég.[1])

Mesonoterus laevicollis Sharp; die bis jetzt nur aus Guatemala bekannte Art war im Corumba-Material in Anzahl vorhanden.

---

[1]) Mir nur nach der Beschreibung bekannt.

Als zweite Art gehört zu *Mesonoterus*: *Canthydrus crassicornis* Rég.; die mir durch eine Type und mehrere argentinische und brasilianische Stücke bekannte Art stimmt in allen generischen Merkmalen mit *Mesonoterus* völlig überein und unterscheidet sich artlich von *laevicollis* nur durch etwas größere Körperform, dunklere Färbung der Decken und die viel gröbere Punktierung der Oberseite.

Canthydrus Sharp ist eine Mischgattung, die sich aus zwei annähernd gleich starken, systematisch gleichwerten Formenkomplexen zusammensetzt.

Bei der einen Gruppe, deren Vertreter sich gewöhnlich auch durch länger ovale, nach hinten stärker zugespitzte Gestalt und spiegelglatte Oberfläche auszeichnen, wird auf dem Halsschild, ähnlich wie bei *Hydrocanthus*, durch eine scharfeingeschnittene Linie, die in ziemlicher Entfernung vom Seitenrande parallel mit diesem nach vorn verläuft, hinter den Vorderecken umbiegt und sich dann als Vorderrandlinie fortsetzt, ein breiter, flachwulstiger Rand abgesetzt.
Canthydrus.

Bei der zweiten Gruppe ist das Halsschild deutlich, aber schmal gerandet, der Seitenrand wird von einer schwach eingeritzten, in den Hinterecken entspringenden, nach vorn leicht divergierenden Linie begleitet, die gegen die Mitte zu erlöscht. In der Regel sind die Angehörigen dieser Gattung kürzer und breiter oval und ihre Oberseite ist weniger glatt. **Suphisellus** nov. gen.

Canthydrus kommt in den wärmeren Teilen der östlichen Hemisphäre vor, hat aber auch drei Vertreter in der südamerikanischen Fauna: *Buqueti* Cast. und die zwei weiter unten beschriebenen Arten *octoguttatus* und *uniformis*.

Suphisellus bewohnt nur Amerika. Mit Ausnahme der eben genannten drei Arten gehören alle bis jetzt als *Canthydrus* beschriebenen und von mir im Coleopt. Catal. Junk unter diesem Gattungsnamen zusammengefaßten, amerikanischen Tiere zur neuen Gattung.

Suphisellus variicollis nov. spec.

Dem *grossus* sehr nahestehend, aber etwas schmäler und kleiner, $3^1/_3$ mm; die Flügeldecken sind dunkler kastanienbraun, das Halsschild ist an der Basis breit schwärzlich gesäumt und hat am Vorderrande eine breite, hinten gerundete Makel. Die Punktierung der Oberseite ist fast wie bei *grossus*, doch ist sie im allgemeinen etwas spärlicher und der Querstreifen feiner Punkte, der bei der verglichenen Art auf dem Scheitel zwischen den Augen regelmäßig vorhanden ist, fehlt bei *variicollis* ganz.

Von der neuen Art sind mir zwei Exemplare aus Argentinien, Provinz Santa Fé (C. Bruch) und ein Stück aus Brasilien, Corumba bekannt.

Suphisellus hieroglyphicus nov. spec.

Dem *flavopictus* Rég. ähnlich, aber kleiner, kürzer oval, in der vorderen Deckenhälfte stärker, in der hinteren schwächer gewölbt, in den Schultern relativ breiter, nach hinten rascher, fast keilförmig verengt.

$1^4/_5$ mm; gelblichrot, Flügeldecken mit bräunlicher, zerrissener Zeichnung. Diese besteht der Hauptsache nach aus einem Basalsaum, einer gemeinschaftlichen, unregelmäßigen Suturalmakel in der Mitte, einer Schrägbinde in der vorderen Hälfte, einer Querbinde hinter der Mitte und mehreren Längsfleckchen oder Strichen im hinteren Drittel. Die vordere Schrägbinde ist innen mit der Suturalmakel und innerhalb der Schulter durch einen Längsstrich mit dem Basalsaum verschmolzen. Ähnlich sind auch die hinteren Deckenzeichnungen untereinander, mit der Suturalmakel und der vorderen Schrägbinde durch schmale Längsstriche verbunden. Decken mit einer feinen, spärlichen und etwas unregelmäßigen Punktierung, die sich gegen die Seiten zu leicht verdichtet.

2 Stücke.

Suphisellus rufulus nov. spec.

2—$2^1/_5$ mm; eirund, stark gewölbt, der ganze Körper einfarbig rötlich, höchstens die Flügeldecken etwas dunkler. Oberseite glänzend, glatt, nur die Flügeldecken mit einer hinter der Mitte erlöschenden Diskalreihe feiner Punkte und einer nach innen verkürzten Querreihe ähnlicher Punkte an der Basis. Bei sehr starker Vergrößerung läßt sich noch eine äußere, unregelmäßige und äußerst feine Punktreihe schwer erkennen. Die mittlere Prosternalplatte, deren Seiten nach vorn gleichmäßig und geradlinig konvergieren, ist wie das Metasternum ziemlich dicht und stark punktiert und wird in der Mitte von keiner Längslinie durchzogen.

Mit *remator* Sharp sehr nahe verwandt; Form, Färbung und Flügeldeckenskulptur sind bei beiden Tieren fast gleich, doch ist *remator* viel größer als *rufulus* (3 mm), hat auf dem Prosternalfortsatz eine scharfe Mittelfurche und an der Basis des Halsschildes eine sehr lockere Querreihe kräftiger Punkte.

Mehrere Dutzend Exemplare.

Suphisellus similis nov. spec.

Trotz aller Ähnlichkeit mit der vorigen Art von dieser sicher spezifisch verschieden.

Bei gleicher Größe und Färbung viel schwächer gewölbt, länglicher, nach hinten allmählicher verengt, und an den Seiten schwächer gerundet als *rufulus*. Die Punktreihe am Vorderrande des Halsschildes ist viel kräftiger als bei letzterem; außerdem sind auch an der Basis des Halsschildes mehrere zu einer unregelmäßigen Querreihe angeordnete Punkte vorhanden, die bei *rufulus* fehlen, oder höchstenfalls nur angedeutet sind. Die Punktreihen der Flügeldecken sind wie bei der verglichenen Art, im allgemeinen aber etwas deutlicher. Der Prosternalfortsatz ist schwach und spärlich punktiert und längs der Mitte gefurcht; die Seiten desselben konvergieren nach vorn nur ungefähr bis zur Mitte, verlaufen aber in der vorderen Hälfte parallel.

Anscheinend viel seltener als die vorige Art.

Canthydrus octoguttatus nov. spec.

3 mm; schmal eiförmig, mäßig gewölbt, nach hinten gleichmäßig und lang zugespitzt, glänzend, gelblichrot, eine Makel am Vorderrande des Halsschildes, ein schmaler Saum an der Basis desselben und die Flügeldecken schwarz. Auf letzteren ein schmaler Seitensaum, der nur in der vorderen Hälfte deutlich ist und vier längliche Makeln rötlichgelb. Die erste Makel liegt im vorderen Drittel, etwas näher der Naht als dem Seitenrande, die zweite in der äußeren Basalecke, wo sie mit dem Seitensaum breit verbunden ist, die dritte, etwas schräg gestellte Makel steht hinter der Mitte in der Nähe des Seitenrandes und die vierte im hinteren Drittel neben der Naht. Makeln drei und vier sind durch einen undeutlichen Wisch miteinander verbunden und bilden vermutlich bei ausgeprägterer Zeichnung einen gemeinschaftlichen Schrägstrich.

Flügeldecken mit zwei unregelmäßigen, äußerst subtilen und lockeren Punktreihen, sonst wie die übrige Oberseite spiegelglatt. Außenlamelle der Hinterhüften deutlich rundmaschig retikuliert, Innenlamellen, Metasternum und Prosternum völlig glatt. Der Prosternalfortsatz ist vorn flach gedrückt, hinten ziemlich breit spatenförmig abgesetzt, an der gerade abgeschnittenen Spitze breiter als bei sämtlichen Formen der östlichen Hemisphäre, immerhin aber noch wesentlich schmäler als in der Gattung *Hydrocanthus*.

Brasilien, S. Paulo, Serra da Cantareira (Riedel); 2 Exemplare.

Canthydrus uniformis nov. spec.

Knapp 3 mm lang; hat mit der vorigen Art Körperform, Skulptur der Ober- und Unterseite, sowie auch die Bildung des Prosternums gemeinsam, ist aber einfärbig rötlich, höchstenfalls auf den Flügeldecken kaum merklich dunkler. Durch Färbung und Form wird das Tier den amerikanischen *Hydrocanthus*-Arten, besonders dem südamerikanischen *debilis* Sharp sehr ähnlich, ist aber von diesem, abgesehen von der geringeren Größe, durch den völlig glatten, nach hinten viel weniger erweiterten Prosternalfortsatz leicht zu unterscheiden.

Ein einzelnes Stück.

Hydrocanthus socius Sahlb.

Von dieser bis jetzt nur wenig bekannten Art enthält das Corumba-Material eine größere Anzahl von Tieren; sie sind in der Form am meisten dem nordamerikanischen *oblongus* Sharp ähnlich, von diesem aber durch das glatte nicht punktierte Prosternum leicht zu trennen. Gleichzeitig möchte ich dabei betonen, daß die bisher übersehenen oder wenigstens nicht genügend hervorgehobenen Unterschiede in der Punktierung des Prosternums und der mittleren Metasternalplatte die markantesten Merkmale bieten, um die Determination der sonst schwierigen einander sehr ähnlichen *Hydrocanthus*-Arten relativ leicht zu gestalten.

Laccophilus octolineatus nov. spec.

Long. $4^1/_2$—$4^2/_3$, lat. $2^2/_3$ mm. Eirund nach hinten etwas stärker verengt als nach vorn, ziemlich gewölbt. Kopf, Halsschild, Fühler, Beine und die ganze Unterseite gelblichrot; Flügeldecken bräunlichschwarz, ein breiter Seitensaum und vier Längslinien auf der Scheibe rötlichgelb. Der Marginalsaum ist nur auf der vorderen Hälfte der Decken ausgebildet, entsendet aber vor der Mitte eine etwas schräg nach hinten ziehende Submarginalbinde, die nicht ganz bis zur Nahtspitze reicht. Von den vier Diskallinien ist die neben der Naht am breitesten; sie beginnt unmittelbar hinter der Basis, zieht in schnurgerader Richtung nach hinten, wo sie die Submarginalbinde fast berührt, ist vorn leicht keulenförmig erweitert und schließt in der Keule ein mehr oder weniger deutliches braunes Querfleckchen ein. Die zweite Linie, die mit der dritten aus einer gemeinsamen Wurzel an der Basis entspringt, ist gerade, nur schwach entwickelt, mehrmals unterbrochen, zuweilen fast ganz erloschen, die dritte ist wie auch die vierte Linie kräftiger und vorn leicht nach außen gebogen.

Die Mikroskulptur besteht aus gleichmäßigen, rundlichen Zellen, zu welchen sich locker eingestreute Pünktchen gesellen, die durch kaum sichtbare Strichchen netzartig miteinander verbunden werden. Prosternalfortsatz schmal, spitz, aber relativ kurz. Beide Geschlechter ohne Stridulationsapparat vor den Innenlamellen der Hinterhüften; das letzte Ventralsegment beim ♂ abgestutzt, in der Mitte leicht kielförmig erhöht, beim ♀ gleichmäßig verrundet zugespitzt.

Brasilien, S. Paulo, Serra da Cantareira (Riedel).

Laccophilus epipleuricus nov. spec.

Eine durch die bedeutende Größe und die eigentümliche, bis jetzt nur noch bei *vagepictus* Sharp beobachtete Epipleurenbildung des ♀ sehr ausgezeichnete Art.

Long. 6, lat. $3^1/_4$ mm; länglich oval, relativ schwach gewölbt, gelblichrot, die Brust schwarz, das Halsschild in der Mitte des Vorder- und Hinterrandes bräunlich, Flügeldecken braun, auf der hinteren Hälfte mit Rot durchtränkt, der Seitenrand, eine die Naht nicht ganz erreichende, subbasale Querbinde, die sich aus drei hinten leicht gegabelten Doppelmakeln zusammensetzt, eine Seitenmakel etwas hinter der Mitte, eine Querbinde vor der Spitze und diese selbst rötlichgelb. Die subapikale Querbinde besteht aus einer mit dem Seitensaum verschmolzenen Quermakel und zwei kurzen Längsstrichen. Retikulierung doppelt; Flügeldecken mit zwei unregelmäßigen Reihen feiner Punkte, Prosternalfortsatz lanzettförmig, kurz, in der Mitte stark gekielt.

♂ mit deutlichen Stridulationsriefen auf den Hinterhüften, Epipleuren von normaler Bildung; ♀ ohne Stridulationsapparat, die Epipleuren sind hinter der Mitte erweitert und rinnenartig vertieft.

2 ♂♂, 3 ♀♀.

Macrovatellus bifenestratus nov. spec.

An den zwei queren, glänzenden Flecken in der Mitte des sonst völlig matten Halsschildes leicht zu erkennen.

$5^1/_4$ mm; langoval, glänzend schwarz, nur das Halsschild matt. Kopf kräftig und dicht punktiert; Halsschild mehr als doppelt so breit als lang, flach, ohne Depression vor der Basis, an den Seiten vorn gerundet, hinten gerade, sehr leicht und obsolet punktiert. Hinterecken spitz, Vorderecken verrundet. Aus der sonst matten Fläche treten zwei quere, nebeneinanderliegende, völlig glatte, glänzende Flecken auf der Scheibe deutlich hervor. Flügeldecken an den Schultern breiter als das Halsschild, seitlich nur schwach gerundet, nur an den Seiten gewölbt, auf dem Rücken flach gedrückt, dicht und grob, und an der Spitze etwas feiner punktiert, zwischen den Punkten nicht skulpturiert, daher glänzend glatt. Brust, Hinterhüften und die ersten Ventralsegmente kräftig punktiert.

2 ♂♂.

Hydrovatus crassulus Sharp

Der Originalbeschreibung ist ergänzend hinzuzufügen, daß sich die beiden Geschlechter hauptsächlich durch die Clypeusbildung unterscheiden.

Beim ♂ ist der Clypeusrand in der Mitte etwas breiter als an den Seiten und wird durch eine unmittelbar hinter ihm liegende Quervertiefung schärfer emporgehoben. In der Regel ist das ♂ auch etwas kleiner (2 mm) und die Fühler derselben sind kräftiger als beim ♀. Bei diesem fehlt die Quervertiefung und der Clypeusrand ist überall gleichmäßig schwach.

Hydrovatus turbinatus (Rég. in litt.).

$1^4/_5$ mm; kurz und breit oval, gewölbt, rötlichgelb, Flügeldecken rotbraun. Halsschild in der Mitte der Basis leicht gebräunt, wie der Kopf glänzend, fast glatt, nur am Hinterrande mit spärlichen feinen Pünktchen. Flügeldecken äußerst fein retikuliert, daher etwas schwächer glänzend als das Halsschild, kräftig, gleichmäßig und ziemlich dicht punktiert. Brust, Hinterhüften und Epipleuren stark, die vorderen Hinterleibsringe etwas feiner punktiert.

Dem *crassulus* Sharp ähnlich, aber von kleinerer, mehr gerundeter Form; außerdem unterscheidet sich die neue Art von diesem noch durch die hellere Färbung des Kopfes und des Halsschildes, durch die deutlichere Retikulierung und die kräftigere, dichtere Punktierung der Flügeldecken.

Argentinien, Buenos-Aires (C. Bruch).

Queda hydrovatoides nov. spec.

Von *conspersa*, dem einzigen bis jetzt bekannten Vertreter der Gattung, durch die viel geringere Größe und durch die schwach gewölbte Oberseite wesentlich verschieden. Größe und Form lassen das Tier bei oberflächlicher Betrachtung als *Hydrovatus* erscheinen, die generischen Merkmale „völlig unter dem Clypeus verborgene Oberlippe und stärker nach außen und hinten gezogene Seitenflügel der Koxalfortsätze“ weisen aber auf *Queda* hin.

$2^1/_4$—$2^1/_3$ mm; breit oval, relativ schwach gewölbt, nach hinten nur wenig stärker verengt als nach vorn. Fühler und Beine rot, Unterseite und Kopf bräunlichrot, Halsschild und Flügeldecken braunschwarz, glänzend, an den Seiten gewöhnlich etwas heller. Clypeus kräftig gerandet, Kopf auf der vorderen Hälfte fein aber ziemlich dicht punktiert, auf der hinteren Hälfte glatt. Auf dem Halsschilde ist die Punktierung kaum stärker als auf dem Kopfe, im allgemeinen sehr zerstreut, nur am Seitenrande dicht gedrängt. Flügeldecken stärker und dichter, etwas unregelmäßig punktiert, an den Schultern und Seiten fast glatt. Brust, Epipleuren, Hinterhüften und die vorderen Ringe des Abdomens kräftig und dicht punktiert.

In größerer Anzahl.

Desmopachria subnotata nov. spec.

Etwas größer als *grana* Lec.[1]), aber kaum so groß als *nitida* Bab., beiden Arten also sehr ähnlich, von ihnen aber spezifisch sicher verschieden durch die länger ovale, seitlich schwächer gerundete Gestalt und leicht zu erkennen an der rötlichen Quermakel hinter der Flügeldeckenbasis.

$1^1/_2$ mm; oval, gewölbt, rötlichgelb, glänzend, Flügeldecken bräunlichrot, an den Seiten heller; hinter der Basis steht jederseits eine rötliche Quermakel, die sich aus der dunkleren Grundfärbung wohl nur schwach hervorhebt, aber regelmäßig vorhanden ist. Kopf und Halsschild sind völlig glatt, auf den Flügeldecken ist eine feine, wenig dichte Punktierung wahrnehmbar, die auf der inneren Hälfte am deutlichsten ist, nach außen allmählich abschwächt und an den Seiten ganz erlöscht. Unterseite glatt.

In größerer Anzahl.

Desmopachria bifasciata nov. spec.

Besitzt weder Nahtstreif noch Halsschildstrichel, gehört also, wie auch die folgende Art, zur *grana*-Gruppe.

$1^7/_8$ mm; breitoval, rötlichgelb, auf den Flügeldecken ein schmaler Basalsaum, der sich vor den Schultern zu einer kurzen Längsmakel formt, ein Nahtsaum, eine breite Querbinde etwas vor der Mitte und eine ähnliche Binde im hinteren Drittel schwarzbraun. Die Punktierung ist auf dem Halsschilde sehr schwach und äußerst spärlich, nur am Hinterrande gedrängter und etwas kräftiger, auf den Flügeldecken ziemlich dicht und stark, auf den Hinterhüften noch stärker, aber weniger dicht.

Einige Exemplare.

Desmopachria signata nov. spec.

$1^1/_2$ mm; der vorigen Art sehr ähnlich, aber kleiner, weniger breit, länglicher oval, nach hinten stärker zugespitzt. Die Punktierung ist auf den Flügeldecken feiner und dichter, auf dem Halsschilde kaum bemerkbar und fehlt auf den Hinterhüften ganz. Die Flügeldeckenzeichnung ist in der Anlage wie bei *bifasciata*, aber dunkler und ausgedehnter, so daß das Schwarz als Grundfärbung erscheint, aus der sich eine rötliche Zeichnung hervorhebt. Diese besteht aus einem Seitensaum und aus drei mit letzterem verschmolzenen Quermakeln, von welchen die erste und zugleich auch die breiteste im vorderen Drittel, die zweite, schmälere etwas hinter der Mitte und die dritte vor der Spitze liegt.

---

[1]) Die Größenangabe von Sharp mit $1^5/_8$ mm stimmt nicht genau; nach meinen Beobachtungen mißt *grana* nur $1^3/_8$, in ganz seltenen Fällen $1^1/_2$ mm.

2 Stücke.

Bidessus microscopicus nov. spec.

Nicht nur innerhalb der Gattung *Bidessus*, sondern auch in der ganzen Familie der Dytisciden überhaupt die kleinste bis jetzt bekannte Spezies, welche die Größe der winzigen *Notomicrus*-Arten kaum erreicht.

$1^1/_4$—$1^1/_3$ mm; oval, mäßig gewölbt, an den Seiten nur schwach gerundet, nach vorn wenig, nach hinten etwas stärker verengt. Rötlichgelb, glänzend, auf dem Halsschilde zuweilen ein unbestimmter, bräunlicher Schatten in der Mitte; Flügeldecken schwarzbraun, ein Seitensaum, drei zu einer etwas schrägen Querbinde angeordnete Makeln hinter der Basis, zwei weitere, nebeneinander stehende Makeln in der äußeren Hälfte des hinteren Drittels und endlich noch ein rundliches Fleckchen vor der Spitze gelb. Sehr häufig ist die innere Makel der vorderen Querbinde stark reduziert oder auch ganz erloschen. Die Punktierung fehlt auf dem breiten, vorn gleichmäßig verrundeten Kopfe ganz, ist auf dem Halsschilde fein und ziemlich dicht, auf den Flügeldecken, ebenso auch auf den Hinterhüften und den ersten zwei Abdominalsegmenten ziemlich kräftig und gleichmäßig dicht, auf den übrigen Hinterleibsringen und auf dem Metasternum fein und zerstreut. Die basalen Halsschildstrichel sind scharf eingedrückt, schwach gebogen und ungefähr $1^1/_2$ mal so lang als die geraden, etwas weiter nach innen gerückten Basalstrichel der Flügeldecken, denen die Nahtstreifen fehlen.

Anscheinend häufig.

Bidessus subvittatus nov. spec.

$1^4/_5$ mm; länglich oval, seitlich schwach gerundet, glänzend, gelblichrot, die äußere Hälfte der Fühler schwärzlich, Flügeldecke mit einer vagen, verschwommenen, schwärzlichbraunen Zeichnung. Diese besteht in der Anlage aus einem nur bis zu den Längsstricheln reichenden Basalsaume, aus einem Nahtsaume, einer Längsmakel an der Schulter, einem Seitenstriche auf der hinteren Hälfte und aus zwei vorn verkürzten Längsbinden auf der Scheibe, von welchen die innere häufig mit dem Suturalsaum verschmolzen, die äußere aber in der Mitte breit unterbrochen ist. Kopf und Hinterhüften sind völlig unpunktiert, das Halsschild besonders in der Mitte sehr fein und spärlich, die Flügeldecken etwas stärker und viel dichter punktiert. Auf letzteren machen sich innerhalb der Längsstrichel, die wie bei der vorigen Art gebildet sind, eine Längsreihe etwas gröberer Punkte schwach bemerkbar.

Die neue Art scheint dem mir unbekannten *B. dilatatus* Rég. sehr nahe zu stehen, dürfte aber von diesem durch den roten Kopf und die feinere Punktierung der Oberseite leicht zu unterscheiden sein.

4 Stücke.

Bidessus Pescheti nov. spec.

$1^2/_5$—$1^3/_5$ mm; länglichoval, subparallel, wenig gewölbt, glänzend, gelblichrot, auf den Flügeldecken ein schmaler Basalsaum, der gewöhnlich nur bis zum Längsstrichel reicht, ein schmaler Nahtstreifen und fünf Längslinien schwärzlichbraun. Der erste Streifen ist sehr häufig mit dem Nahtsaum verschmolzen und wie der dritte vorn verkürzt; der zweite und vierte Streifen reichen bis zur Basis, der fünfte läuft unweit des Seitenrandes parallel mit diesem bis zur Schulter und ist nur selten vor der Mitte schmal unterbrochen.

Kopf unpunktiert, Halsschild auf der Scheibe fein und zerstreut, hinter dem Vorderrande und zwischen den fast geraden Basalstricheln wie die Flügeldecken etwas dichter und stärker punktiert; auf letzteren läßt sich eine Diskalreihe gröberer Punkte erkennen.

In sehr großer Zahl vertreten.

Bidessus vittatipennis nov. spec.

Den kleineren Exemplaren der vorigen Art sehr ähnlich und von diesen nur zu unterscheiden durch die kräftigere Punktierung der ersten Bauchsegmente und der Flügeldecken, auf welch letzteren eine Diskalreihe gröberer Punkte nicht mehr zu erkennen ist. Außerdem weist auch die Streifenzeichnung der Decken einige Differenzen auf. Der dritte Streifen ist rudimentär, vorn und hinten stark verkürzt, nur hinter ber Mitte ausgebildet, der vierte reicht vorn nicht bis zur Basis und der fünfte ist hinter der Schulter breit unterbrochen.

Trotz der Geringfügigkeit der eben hervorgehobenen Merkmale glaube ich doch diese Form von *B. Pescheti* spezifisch trennen zu müssen, weil die Skulpturdifferenzen sehr konstant gleichzeitig mit den Färbungsunterschieden auftreten und unter der großen Menge von Tieren der vorigen Art keinerlei Übergangsformen zu finden waren.

Ursprünglich betrachtete ich beide Formen als eine einzige Art und bezog diese auf den mir allerdings nur nach der Originalbeschreibung bekannten *alternatus* Rég. aus Venezuela. Aber mit Unrecht. Mein Fachgenosse Herr Peschet in Paris, dem ich auch die eine Art in dankbarer Verehrung widme, vermochte durch Typenvergleich festzustellen, daß *alternatus* Rég. den Corumba-Tieren wohl ähnlich sei, sich von diesen aber durch etwas größere, weniger parallele Körperform, durch dunkler schwarze Linienzeichnung, durch viel kräftigere Punktierung der Halsschildbasis und der Flügeldecken und durch das leicht gebräunte Abdomen wesentlich unterscheide.

Alle unter dem Namen *alternatus* Rég. verschickten Tiere der Corumba-Ausbeute sind daher auf *B. Pescheti*, eventuell auf den viel selteneren *vittatipennis* zu beziehen.

Bidessus corumbensis nov. spec.

$2^1/_2$—$2^2/_3$ mm; länglich oval, wenig gewölbt, glänzend, rötlich kastanienfärbig, auf den Flügeldecken, zuweilen auch auf der Scheibe des Halsschildes etwas dunkler. Fühler kurz und kräftig, die einzelnen Glieder, mit Ausnahme des etwas längeren dritten und letzten Gliedes, nicht länger als breit. Kopf vorn nur schwach gerundet, hinter dem Clypeus jederseits mit einem seichten, rundlichen Eindruck, fein punktiert. Halsschild breit, flach, nach vorn nur wenig verengt, ziemlich dicht und kräftig, in der Mitte etwas feiner und spärlicher punktiert; die Seiten gerandet, hinten fast parallel, vorn leicht gerundet. Die kräftig eingeschnittenen Basalstrichel sind schräg, kaum gebogen, reichen bis zur vorderen Halsschildhälfte und sind zweimal so lang als die geraden, weiter nach innen gerückten Längsstrichel der Flügeldecken. Auf diesen machen sich drei Längsreihen gröberer Punkte, die als besonderes Charakteristikum der Art hervorzuheben sind, deutlich bemerkbar. Die erste und zugleich auch gröbste Reihe liegt innerhalb des Längsstrichels und reicht fast bis zur Spitze, die zwei äußeren erlöschen allmählich hinter der Mitte und der dritte neben dem Seitenrande ist vorn seicht rinnenförmig vertieft. Die Punktierung ist auf der Scheibe dicht und kräftig, gegen die Seiten zu feiner und spärlicher, vor der Spitze ebenfalls feiner, aber dicht gedrängt. Unterseite glatt, nur die zwei ersten Abdominalsegmente mit je zwei Querreihen feiner Punkte; die nach vorn stark divergierenden Koxallinien tief eingeschnitten, Prosternalfortsatz der ganzen Länge nach breit und tief gefurcht.

Wahrscheinlich in die nächste Verwandtschaft des *B. discoidalis* Sharp gehörend.

In Anzahl.

Bidessus curvilineatus nov. spec.

Dieses Tier erinnert durch seine Färbung an gewisse *Coelambus*-Arten. In mehreren Merkmalen weicht es von allen bis jetzt bekannten Untergattungen von *Bidessus* (siehe Archiv f. Naturgesch. 83, 1917 (1919), A. 12, p. 133) ganz wesentlich ab, so insbesonders durch das gänzliche Fehlen der Halsschild- und Flügeldeckenstrichel, durch die Bildung des Prosternums und durch das ungelappte dritte Glied der Vorder- und Mitteltarsen.

$2^4/_5$ mm, oval, nur an den Seiten gewölbt, auf dem Rücken flach; rötlichgelb, auf den Flügeldecken ein unbestimmter Basalsaum bräunlich, ein schmaler Nahtsaum, drei Längslinien und fünf Längsfleckchen jederseits schwarz. Die erste Längslinie liegt im inneren Drittel, ist vorn und hinten verkürzt und läuft mit der Naht parallel; die zweite bildet einen leichten nach außen konkaven Bogen in der Mitte und die dritte ist auf einen kurzen, sehr schwach einwärts geschwungenen Strich hinter der Schulter reduziert. Von den Fleckchen steht ein Paar im äußeren Drittel neben der mittleren Bogenlinie, die übrigen drei sind hinten an der Spitze der ersten Linie zu einer unregelmäßigen Querbinde geformt und unter sich und mit der Linie mehr oder weniger verschmolzen.

Fühler kurz, nicht bis zur Halsschildbasis reichend, oben flach gedrückt, die einzelnen Glieder breiter als lang, in den Vorderecken spitz. Kopf glatt, ohne Eindrücke hinter dem vorgezogenen, aber nur schwach gerundeten Clypeus. Halsschild spärlich und fein punktiert, ohne basale Längsstrichel, an den Seiten fein gerandet und schwach, aber nach vorn und hinten fast gleichmäßig gerundet. Die Flügeldecken sind an den Schultern breiter als das Halsschild, zeigen weder Nahtstreifen, nocn Basalstrichel und sind auf der Scheibe deutlich und ziemlich dicht, gegen die Seiten und an der Spitze erloschen punktiert. Prosternalfortsatz breit oval, flach ausgemuldet.

2 Stücke.

Bidessus subg. Hemibidessus nov. subg.

Kopf vorn verrundet, breit gerandet; der Rand ist aber nicht scharf oder kantig aufgebogen wie bei *Clypeodytes*, sondern bildet einen breiten Wulst, der sich in der Mitte und an den Seiten neben den Augen etwas verschmälert. Auf dem Halsschilde fehlen die basalen Längsstrichel ganz oder sind nur angedeutet, auf den Flügeldecken sind weder Nahtstreifen noch Basalstrichel vorhanden. Die Epipleuren haben wie bei *Hygrotus* eine basale Vertiefung, die zur Aufnahme der Mittelknie dient und nach hinten von einem schmalen Schrägleistchen begrenzt wird. Prosternalfortsatz länglich oval, seicht muldenförmig vertieft, an der Spitze verrundet, seitlich scharf gerandet und in der Mitte von einem mehr oder weniger starken Längskiele durchzogen. Die Innenlamellen der Hinterhüften mit einer starken Mittelfurche, die bis zum Hinterrande des Metasternums reicht; die feiner eingeschnittenen Koxallinien divergieren nach vorn ziemlich stark. Vorder- und Mitteltarsen pseudotetramer, das sehr kleine vierte Glied zwischen den Lappen des dritten Gliedes verborgen.

Durch die breite, an *Hygrotus* erinnernde Körperform wird ein Teil der Arten dem auf Madagaskar heimischen Subgenus *Pachynectes* ähnlich und zwar um so mehr als diesem gleichfalls die Basalstriche der Flügeldecken fehlen; doch ist bei *Pachynectes* der Clypeus ungerandet, die Koxallinien verlaufen mit der Mittellinie parallel und die Basalstriche des Halsschildes sind gut entwickelt.

Hemibidessus conicus (Rég. in litt.).

$2^2/_5$—$2^3/_5$ mm; kurz und breit eiförmig, stark gewölbt, nach vorn wenig verengt, im hinteren Drittel aber rasch, fast keilförmig zugespitzt. Unterseite, Beine, Fühler, Kopf und Halsschild rötlich, Flügeldecken bräunlich mit hellerem Seitensaume, an den sich drei unbestimmte, meistens sehr verschwommene und oft fast ganz verschwindende Makeln anlehnen. Die Basalstriche sind auf dem Halsschilde vorhanden, jedoch sehr kurz und seicht. Die Punktierung ist auf dem Kopfe sehr spärlich und äußerst fein, fast erloschen, auf dem Halsschilde in der Mitte fein und zerstreut, am Vorder- und Seitenrande ziemlich dicht und stark, am Hinterrande noch kräftiger, auf den Flügeldecken grob und gleichmäßig dicht, nur an der Spitze feiner. Die Epipleuren und die Mittelpartie des Metasternums sind mäßig stark, die äußere Hälfte des letzteren, die Hinterhüften und die zwei vorderen Hinterleibsringe sehr grob und ziemlich dicht punktiert.

In der Corumba-Ausbeute in Anzahl vorhanden; ein Exemplar besitze ich von Paraguay.

Hemibidessus bifasciatus nov. spec.

$2^4/_5$—$3^1/_5$ mm; der vorigen Art sehr ähnlich, aber größer, länger oval, seitlich stärker gerundet, nach hinten ebenso stark, aber weniger rasch zugespitzt. Die Färbung der Unterseite, des Kopfes und des Halsschildes ist wie bei *conicus* rötlich, die Flügeldecken zeigen aber ein dunkleres Braun, aus dem sich zwei rötliche Querbinden ziemlich deutlich herausheben. Von diesen liegt die erste im vorderen Drittel, setzt sich aus zwei großen, rautenförmigen Makeln zusammen, die entweder getrennt oder auch miteinander verbunden sind und ist außen mit dem gleichfärbigen Seitensaum verschmolzen. Die zweite Binde steht hinter der Mitte, ist etwas unregelmäßiger als die vordere, sonst aber wie diese. Vor der Spitze ist gewöhnlich noch eine rundliche Makel vorhanden. Das Längsstrichel auf dem Halsschilde wird durch einen länglichen Punkt ersetzt, die Punktierung ist wie bei *conicus*, im allgemeinen aber und besonders auf den Flügeldecken weniger grob als bei diesem.

5 Exemplare aus Brasilien, Corumba; 2 etwas größere Stücke aus Argentinien, Prov. Santa Fé (C. Bruch).

Hemibidessus celinoides nov. spec.

Durch Färbung und Habitus gewissen *Celina*-Arten sehr ähnlich.

$2^3/_5$ mm; lang eiförmig, mäßig gewölbt, seitlich nur schwach gerundet, subparallel, im hinteren Drittel rasch zugespitzt. Das ganze Tier rötlichgelb; nur in einem sehr schmalen Saume am Vorder- und Hinterrande des Halsschildes und auf der Scheibe der Flügeldecken verdunkelt sich diese Färbung in ganz unbestimmter und minimaler Weise. Kopf breit, glatt; Halsschild fein und spärlich, am Vorder- und besonders am Hinterrande dichter und stärker punktiert. Der Basalstrich wird durch einen kräftigen Längspunkt angedeutet, die Seiten sind fein gerandet, hinten fast parallel, im vorderen Drittel leicht gerundet. Die Punktierung der Flügeldecken ist auf dem Rücken mäßig stark und dicht, wird nach außen und hinten allmählich feiner und erlöscht an den Seiten und vor der Spitze fast ganz. Metasternum vereinzelt und seicht, Hinterhüften und die zwei ersten Hinterleibsringe ziemlich grob, aber wenig dicht punktiert.

1 einzelnes Stück.

Bidessus subg. Bidessodes Rég.

Der Beschreibung von Régimbart (Ann. Mus. civ. Genova XX. 1900, p. 525) möchte ich ergänzend hinzufügen, daß die beiden Geschlechter dieser Untergattung starke Differenzen aufweisen. Gewöhnlich sind die ♂♂ größer, kräftiger gebaut und oberseits infolge der schwächeren Mikroretikulierung auch etwas glänzender als die ♀♀.

Die drei ersten Glieder der Vorder- und Mitteltarsen sind beim ♂ gewöhnlich stark erweitert, die Beine im allgemeinen plumper und besonders die Mittelschiene breiter und im Basaldrittel rascher verengt. Der Prosternalfortsatz, der übrigens bei jeder Art verschieden gebildet ist und deswegen wohl als sicherstes Merkmal zur Trennung der nur äußerst schwer zu unterscheidenden Arten verwendet werden kann, ist beim ♂ regelmäßig breiter als beim ♀. Bei *B. Knischi* bestehen zwischen den beiden Geschlechtern auch in der Bildung des Metasternums wesentliche Differenzen.

Bidessodes Knischi nov. spec.

2—2$^1/_5$ mm; oval, Unterseite mit Beinen und Fühlern rot; Kopf und Halsschild gleichfalls rot, ohne Mikroskulptur, daher glänzender als die fein pubeszenten Flügeldecken, die mit einer zarten, aber deutlichen Retikulierung bedeckt sind und infolge mehrerer, ganz verschwommener, unbestimmter Fleckchen und Schatten einen rötlichbraunen, leicht bläulich schimmernden Ton annehmen. Das Halsschild ist fein punktiert, an den Seiten nach vorn und hinten gleichmäßig und leicht verrundet; die schrägen Basalstrichel reichen fast bis zur Mitte. Flügeldecken etwas dichter und stärker, die Hinterhüften und die ersten Abdominalsegmente deutlich aber seicht punktiert.

Prosternalfortsatz, besonders beim ♂, breit, depreß, ohne Längsrinne in der Mitte, nach hinten kaum verengt, daher fast parallelseitig, an der Spitze verrundet.

Sehr ausgezeichnet ist das ♂ durch die Bildung des Metasternums; dieses ist hinter den Mittelhüften eingesenkt und der Metasternalfortsatz liegt nicht wie beim ♀ in gleicher Ebene mit der Mittelpartie der Hinterbrust, ist vorn auch nicht gabelförmig eingeschnitten, sondern schwingt sich als sattelförmiger Wulst in sanftem Bogen aufwärts.

In größerer Anzahl.

Bidessodes obscuripennis nov. spec.

Der vorigen Art sehr ähnlich, von gleicher Größe, Form und Skulptur; auch in der Färbung sind sich die beiden Tiere fast gleich, nur die Flügeldecken sind gewöhnlich, aber nicht immer, etwas dunkler. Als absolut sicheres Unterscheidungsmerkmal kommt nur der Prosternalfortsatz in Betracht; dieser ist nicht parallelseitig, wie bei *Knischi*, sondern nach hinten verengt, stumpf zugespitzt, beim ♂ vor den Vorderhüften stark gebogen, ohne Längsrinne in der Mitte, beim ♀ gerade und in der Mitte seicht und flach längsfurchig.

Mehrere Exemplare.

Bidessodes plicatus nov. spec.

2$^2/_5$ mm; langoval, Färbung im allgemeinen wie bei der vorigen Art, die Flügeldecken aber noch dunkler als bei dieser und die Basis des Halsschildes zwischen den kurzen Schrägstricheln schmal und unbestimmt bräunlich gesäumt. Der Prosternalfortsatz bildet hinter den Vorderhüften ein breites, flaches Oval, das beim ♂ in der Breite dem Durchmesser der Mittelschienen gleichkommt, beim ♀ aber etwas schmäler und seitlich schwächer verrundet ist.

Das ♂ ist außerdem noch ausgezeichnet durch die verdickten, wulstigen, leicht gebogenen Mittelschenkel und durch die breiten, in der vorderen Hälfte fast parallelseitigen Mittelschienen, die infolge der raschen Verengung in der Mitte der Innenseite eine stumpfe Ecke bilden und im Basalteile leicht gebogen erscheinen. Die drei ersten Glieder der Vorder- und Mitteltarsen des ♂ sind wie bei den zwei vorigen Arten stark erweitert.

2 ♂♂, 1 ♀.

Bidessodes subsignatus nov. spec.

2 mm; lang und schmal oval, Unterseite, Kopf und Halsschild rot, ein schmaler, sich nach außen verbreiternder Saum zwischen den Schrägstricheln bräunlich; Flügeldecken bräunlich, wie die vorigen Arten bei günstigem Lichte bläulich schillernd, ein Seitensaum, der durch das Eindrängen der Grundfärbung eine zweimalige Unterbrechung erleidet, ein paar unbestimmte Linien in der vorderen Hälfte und eine Zackenmakel vor der Spitze rötlich.

Prosternalfortsatz hinter den Vorderhüften schmal oval, nach hinten leicht verengt, depreß, beim ♀ etwas schmäler. Die Mittelschenkel des ♂ sind nicht verdickt, die Mittelschienen kaum breiter als beim ♀, aber leicht gebogen, die drei ersten Tarsenglieder der Vorder- und Mittelbeine nur schwach erweitert.

1 ♂, 1 ♀.

Übersichtstabelle der *Bidessodes*-Arten.

1. Halsschild einfärbig gelblichrot; Scheitel unpunktiert.

2. Prosternalfortsatz breit, fast parallelseitig, an der Spitze verrundet, in beiden Geschlechtern depreß, ohne Längsrinne in der Mitte. Das Metasternum des ♂ hinter den Mittelhüften eingesenkt, der Metasternalfortsatz als sattelförmiger Wulst in sanftem Bogen aufwärtsgeschwungen **Knischi** Zimmerm.

2a. Prosternalfortsatz schmäler, nach hinten verengt, stumpf zugespitzt, beim ♂ vor den Vorderhüften stark gebogen, ohne Längsrinne in der Mitte, beim ♀ vor den Vorderhüften nur schwach gebogen, in der Mitte seicht und flach längsfurchig. Metasternum in beiden Geschlechtern von normaler Bildung **obscuripennis** Zimmerm.

1a. Das gelblichrote Halsschild ist zwischen den Basalstricheln mehr oder weniger deutlich und breit schwärzlich gesäumt; Scheitel fein, aber bei scharfer Vergrößerung deutlich punktiert.

3. Kleiner; 2 mm.

Prosternalfortsatz hinter den Vorderhüften schmal oval, nach hinten leicht verengt, depreß. Mittelschenkel des ♂ nicht verdickt, Mittelschienen leicht gebogen, kaum breiter als beim ♀. Tarsen der männlichen Vorder- und Mittelbeine nur schwach erweitert **subsignatus** Zimmerm.

3a. Größer; $2^2/_5$—$2^2/_3$ mm.

4. Prosternalfortsatz sehr breit, von ungefähr gleicher Breite wie die Mittelschiene, Vorder- und Mitteltarsen des ♂ stark erweitert.

5. Die rötlichbraunen Flügeldecken ohne rotgelbe Zeichnung, nur an den Seiten etwas heller. Prosternalfortsatz breit oval, flach. Beim ♂ die Mittelschenkel verdickt, leicht gebogen, die Mittelschienen in der Apikalhälfte gleich breit, parallelseitig, hinter der Mitte rasch verengt **plicatus** Zimmerm.

5a. Auf den braunen Flügeldecken sind hinter der Basis zwei zu einer undeutlichen und unvollständigen Querbinde geformte rötliche Flecken und vor der Spitze eine nach innen ziehende Marginalmakel zu erkennen. Prosternalfortsatz längs der Mitte depreß. Mittelschenkel des ♂ nicht verdickt (?) **elongatus** Sharp 1).

4a. Prosternalfortsatz schmäler oval, nicht so breit als die Mittelschienen; Vorder- und Mitteltarsen des ♂ wenig erweitert.

6. Länglich oval; der Seitenrand des Halsschildes bildet mit dem der Flügeldecken einen deutlichen Winkel; Prosternalfortsatz mit einer Längsrinne in der Mitte **semistriatus** Rég. 1).

6a. Von längerer Form; der Winkel zwischen Halsschild und Flügeldecken weniger stark; Prosternalfortsatz flach, in der Mitte breit und flach eingedrückt **fragilis** Rég. 2).

Celina intacta nov. spec.

In der Mitte zwischen *debilis* Sharp und *angustina* Aubé stehend; größer als die erste, etwas kleiner und schmäler als die zweite Art, von beiden am leichtesten durch die in der Mitte ununterbrochene Punktreihe hinter dem Vorderrande des Halsschildes zu unterscheiden.

$3^1/_2$—$3^2/_3$ mm; länglich elliptisch, subparallel, oben flach gewölbt, gelblichrot, Flügeldecken mit Ausnahme der helleren Seiten bräunlichrot. Halsschild hinter dem Vorderrande mit einem unbestimmten, bräunlichen Querschatten, an den Seiten fein gerandet, äußerst schwach gerundet, nach vorn kaum verengt, hinten fast gerade abgeschnitten, wie der Kopf deutlich chagriniert und äußerst fein und spärlich, kaum sichtbar punktuliert, nur in den ziemlich deutlichen, queren Doppeleindrücken in den Hinterecken kräftig und dicht punktiert. Die Punktreihe hinter dem Vorderrande ist in der Mitte nicht unterbrochen. Die Flügeldecken sind hinten in eine mäßig lange Spitze ausgezogen, auf dem Rücken ziemlich kräftig, aber wenig und etwas unregelmäßig dicht punktiert und werden in der Mitte von einer Längsreihe gröberer Punkte durchzogen, die gegen die

---

1) *elongatus* Sharp aus Guatemala und *semistriatus* Rég. aus Brasilien sind mir nur nach der Beschreibung bekannt.

2) Von *fragilis* Rég. lagen mir 3 Typen, unreife und unausgefärbte Stücke, aus dem Museo civico di Storia naturale in Genova vor. Eine größere Anzahl von Tieren aus der Corumba-Ausbeute beziehe ich gleichfalls auf diese Art, obwohl diese eine dunklere Färbung der Decken und im allgemeinen auch eine etwas gewölbtere Form zeigen als die erwähnten Typen.

Spitze zu allmählich erlöscht. Hinterhüften seicht, aber ziemlich dicht und kräftig punktiert.

Die Mittelschienen des ♂ werden durch einen Einschnitt am Innenrande in zwei ungleiche Hälften geteilt, nämlich in einen kurzen, schmaldreieckigen, hinteren Teil, dessen Innenecke zahnförmig vorspringt, und einen größeren, sich nach vorn stark verbreiternden vorderen Teil.

In großer Anzahl.

Celina punctata Sharp

Die größte bis jetzt bekannte Art.

Fast 7 mm lang, 3 mm breit; subzylindrisch, oben stark gewölbt, Unterseite rot, Oberseite braun, nur der Kopf, die Seiten und eine mittlere Querpartie des Halsschildes rötlich. Die Punktierung ist auf der vorderen Hälfte des Kopfes fein und zerstreut, auf der hinteren Hälfte dichter und stärker, auf den Flügeldecken wie auf dem Halsschilde fast überall gleichmäßig dicht und stark, nur hinter den Vorderecken des letzteren feiner und spärlicher; ebenso sind die Seitenflügel der Hinterbrust, die Hinterhüften und die Epipleuren grob und dicht aber ziemlich seicht punktiert. Halsschild seitlich gerandet, nur wenig gerundet, hinten nicht gerade abgeschnitten, sondern vor dem Schildchen in flachem Bogen nach hinten gezogen; die Hinterecken leicht verrundet. Die Diskalreihe gröberer Punkte tritt aus der dichten Punktierung nur auf der vorderen Hälfte wenig deutlich hervor und verschwindet hinter der Mitte ganz. Prosternalfortsatz oval, stumpf zugespitzt, in der Mitte gleichmäßig gewölbt, aber nicht gekielt, seitlich breit gerandet. Beim ♂ sind die drei ersten Glieder der Vorder- und Mitteltarsen stark erweitert, die Mittelschienen einfach.

2 Exemplare aus Corumba, Matto grosso, 1 Stück aus Argentinien, Prov. Santa Fé (C. Bruch).

Die Type der nach einem einzelnen Exemplare aus Guatemala beschriebenen Art vermochte ich nicht einzusehen; trotzdem glaube ich aber die oben beschriebenen Tiere auf *punctata* Sharp beziehen zu müssen, weil bei ihnen alle in der Originalbeschreibung hervorgehobenen Merkmale zutreffen; nur scheint das typische Tier etwas kleiner zu sein (3 lin.).

Celina subcylindrica Rég., von der mir 2 Stücke aus der Corumba-Ausbeute und eine Type aus dem Museo civico in Genua vorliegen, dürfte wohl mit *latipes* Brulle identisch sein.

Das Tier ist mit *punctata* sehr nahe verwandt; wie bei dieser sind die Mittelschienen des ♂ einfach und die Punktreihe hinter dem Vorderrande des Halsschildes unregelmäßig und schwach, die einzelnen Punkte derselben daher kaum stärker als die der Scheibe.

Die viel kleinere, schmälere Gestalt, die weniger dichte Punktierung der Oberseite, die rechtwinkeligen, nicht verrundeten Hinterecken des Halsschildes und der viel flachere, kaum gewölbte, nach hinten stärker zugespitzte Prosternalfortsatz lassen aber die Art von *punctata* leicht unterscheiden.

Celina conspicua nov. spec.

Kaum 6 mm lang, $2^1/_2$ mm breit; rot, nur die Flügeldecken braun, schwach glänzend, die ganze Oberseite, ebenso auch die Hinterhüften mit einer Retikulation bedeckt, die sich aus regelmäßigen, runden Zellen zusammensetzt, auf dem Kopfe und dem Halsschilde aber viel feiner ist als auf den Flügeldecken. Diese sind parallelseitig, erst im letzten Drittel nach hinten zugespitzt; aus der ziemlich kräftigen und dichten Punktierung tritt die Diskalreihe gröberer Punkte deutlich hervor, erlöscht aber im hinteren Drittel; außerdem machen sich auf der äußeren Hälfte noch vereinzelte gröbere Punkte bemerkbar. Das Halsschild ist auf der Scheibe fein und spärlich, an den Rändern, besonders vor der Basis dicht und kräftig punktiert, an den Seiten parallel, nur im vorderen Viertel leicht gerundet verengt. Vor den rechtwinkeligen Hinterecken befindet sich ein flacher Schrägeindruck, vor der Basis jederseits der Mitte außerdem noch ein ähnlicher Quereindruck. Die Punktreihe hinter dem leicht bräunlich gefärbten Vorderrande ist besonders außen vertieft und in der Mitte kurz unterbrochen. Kopf sehr fein und spärlich, Hinterhüften grob aber seicht punktiert. Prosternalfortsatz lanzettförmig, seitlich breit gerandet, in der Mitte leicht kielförmig erhaben. Das zweite Fühlerglied ist kurz und dick spindelförmig, in der Mitte am dicksten.

Ein einzelnes ♀.

Celina Bruchi nov. spec.

6 mm lang, $2^1/_3$ mm breit; der vorigen Art sehr ähnlich, aber glänzender, die Flügeldecken heller rotbraun, das Halsschild mit einer schlechtbegrenzten, bräunlichen Längsbinde in der Mitte. Bei annähernd gleicher Länge ist das Tier beträchtlich schmäler, daher von länger elliptischer Form. Auf dem Halsschilde sind die Seiten sanft gerundet, nach vorn und hinten leicht verengt, die Punktierung äußerst fein und dünn, auch an der Basis kaum stärker; nur in den flachen, kaum bemerkbaren Basaleindrücken sind einzelne kräftigere Punkte zerstreut. Die Flügeldecken sind im allgemeinen feiner und besonders auf der vorderen Hälfte auch spärlicher punktiert. Außerdem sind die Fühler länger als bei *conspicua* und das zweite Glied ist von gleicher Bildung wie das dritte, also an der Spitze am dicksten. Die drei ersten Tarsenglieder der Vorder- und Mittelbeine sind beim ♂ stark erweitert, die Mittelschienen innen gebogen, vor der Basis stark eingeschritten.

1 Exemplar; Argentinien, Prov. Santa Fé (C. Bruch).

Agaporomorphus nov. gen.

Die neue Gattung enthält wohl die kleinsten, nur *Hydroporus*-Größe erreichenden Vertreter der *Colymbetinae* und gehört in die Tribus der *Copelatini*.

Von *Agametrus* unterscheidet sich das neue Genus hauptsächlich durch die viel geringere Körpergröße, durch die Skulptur und durch das Fehlen der Wimperborsten auf den Vorder- und Mittelschenkeln, von *Copelatus* durch den entweder ganz fehlenden oder nur sehr schwach erkennbaren Halsschildrand, durch die fast glatten, weder Längsstreifen noch Punktreihen zeigenden Flügeldecken, durch die opalisierende oder seidenschimmernde Unterseite, welcher die bei *Copelatus* stets vorhandenen eingeritzten Längsstrichel fehlen und durch die Bildung des Prosternums und der männlichen Vorder- und Mitteltarsen.

Die Oberfläche ist poliert, oder nur schwach skulpturiert, das Schildchen relativ groß, dreieckig, das Halsschild an den Seiten gar nicht oder nur sehr fein gerandet. Die Koxallinien sind, wenn auch schwach, so doch deutlich eingeschnitten, auf den nach außen springenden, rundlichen Koxalfortsätzen aber erloschen; sie divergieren nach vorn nur wenig, laufen also fast parallel mit der Mittellinie. Der Prosternalfortsatz ist hinten flach, seitlich gerandet, in der Mitte leicht gekielt. Hinterhüften sehr breit, die Seitenflügel des Metasternums daher zu einem schmalen, fast linearen Bande verengt.

Beine schlank, die einzelnen Glieder der Hintertarsen ungelappt, die Hinterschenkel ohne lineare Borstengruppe in der verrundeten inneren Apikalecke, Vorder- und Mittelschenkel ohne Wimperborsten, das Endglied der Vorder- und Mitteltarsen fast so lang als die drei vorhergehenden Glieder zusammen. Diese sind im männlichen Geschlechte nicht gleichmäßig stark erweitert, wie bei *Copelatus*, sondern zeigen nur im Basalgliede eine mäßige Erweiterung, während die zwei folgenden Glieder leicht verdickt sind; die Mittelschienen sind am basalen Innenrande nicht eingebogen. Das ♂ der einen Art zeichnet sich auch durch die in sehr auffallender Weise verflachten und erweiterten mittleren Fühlerglieder aus.

AgaPoromorphus Knischi nov. spec.

3—$3^1/_4$ mm; länglich oval, seitlich nur schwach gerundet, nach vorn und hinten fast gleichmäßig verengt, schwach gewölbt. Unterseite, Beine und Fühler rot, Oberseite gleichfalls rot, aber die Scheibe des Halsschildes und der Flügeldecken gebräunt. Halsschild breit, an den Seiten, welche die Bogenlinie der Flügeldecken ohne Unterbrechung in gleicher Richtung fortsetzen, kaum merklich gerandet, nach vorn schwach gerundet verengt, an der Basis gerade, dicht aber äußerst fein und seicht punktuliert. Die Skulptur der Flügeldecken ist wie auf dem Halsschilde, aber etwas stärker, die einzelnen Pünktchen leicht in die Länge gezogen, daher äußerst kurz strichförmig. Die breiten Hinterhüften sind infolge einer dichten und feinen Mikrostrichelung matter glänzend, leicht seidenschimmernd. Hintertarsen ziemlich robust, das erste Glied fast zweimal so lang als das zweite. Prosternalfortsatz wie bei der folgenden Art, aber etwas schmaler. Die basalen Fühlerglieder des ♂ sind im allgemeinen stärker als beim ♀, das fünfte Glied ist breit dreieckig, in der Vorderecke zugespitzt, das sechste Glied ist breit oval, fast kreisförmig und auf der Unterseite flach ausgehöhlt. Eine größere Serie; ich widme diese interessante neue Art dem verdienstvollen Hydrophiliden-Spezialisten Herrn A. Knisch in Wien.

Agaporomorphus opalinus nov. spec.

$2^3/_4$ mm; kleiner und schmäler als die vorige Art. Stark glänzend, Unterseite rot, Oberseite bräunlich mit bläulichem Perlmutterglanz, opalisierend. Die ganze Oberfläche wie poliert, ohne jegliche Skulptur. Halsschild wie bei der vorigen Art, an den Seiten aber gar nicht gerandet. Hintertarsen sehr schlank, das zweite Glied wenig kürzer als das erste; Prosternalfortsatz an der Spitze länglich oval, flach, seitlich gerandet, in der Mitte mit einem flachgewölbten Längskiele.

Einige ♀♀; ♂ unbekannt.

Copelatus instriatus nov. spec.

Obwohl die Flügeldecken weder Submarginal- noch Diskalstreifen aufweisen, kann die Art doch nicht dem Subgenus *Liopterus* zugeteilt werden, weil alle sonstigen Kennzeichen, besonders die am basalen Innenrande eingebogenen Vorderschienen des ♂ auf Subg. *Copelatus* in sp. hinweisen. Allerdings läßt sich das Tier in keiner der von Sharp aufgestellten 14 Gruppen zwanglos unterbringen, sondern es müßte hierfür eine eigene Gruppe gebildet werden.

$3^2/_3$—4 mm; länglich elliptisch, mäßig gewölbt, Beine und Fühler rötlichgelb, Unterseite rot, Oberseite mit Ausnahme des Vorderkopfes, der Halsschildseiten, eines schmalen Seitensaums und einer basalen Querbinde auf den Flügeldecken braun. Halsschild an den Seiten leicht gerundet, fein gerandet, wie der Kopf unpunktiert, nur hinter dem Vorderrande mit einer in der Mitte ununterbrochenen Punktreihe. Außerdem formen sich noch einige Punkte in einem flachen Eindrucke jederseits der Basalmitte zu einer kurzen Querreihe.. Die streifenlosen Flügeldecken haben eine gleichmäßig verteilte, ziemlich dichte, aber äußerst feine Punktierung und drei Diskalreihen gröberer, dicht aufgeschlossener Punkte; in den Zwischenräumen lassen sich überdies noch zwei aus ähnlichen Punkten äußerst locker zusammengesetzte Intermediärreihen erkennen. ♀ ohne Sexualskulptur.

Einige Exemplare.

Copelatus brasiliensis nov. spec.

Die Flügeldecken zeigen einen scharfeingedrückten Submarginalstreifen auf der hinteren Hälfte und sechs Diskalstreifen; das Tier ist also in der Gruppe X sensu Sharp einzureihen, der aus dem amerikanischen Faunengebiete nur noch *Cop. cubaensis* Schäff. angehört. Mit dieser mir de visu unbekannten Art scheint auch *bracilianus* sehr nahe verwandt zu sein; er unterscheidet sich aber von ihr sicher durch die viel geringere Größe, durch die Färbung, durch die Form und Punktierung des Halsschildes, sowie durch die Struktur der Deckenstreifen.

$3^2/_3$—$4^1/_5$ mm; länglich oval, oberseits ziemlich gewölbt, Unterseite mit den Beinen und Fühlern rötlich, Oberseite rötlichbraun, nur der Kopf, die Seiten des Halsschildes und der Decken rötlich. Das Halsschild ist an der Basis fast gerade abgeschnitten, in der Mitte kaum merklich nach hinten gezogen, an den Seiten fein gerandet, leicht gerundet nach vorn verengt, in den Hinterecken rechtwinklig, nicht verrundet und zeigt wie der Kopf eine äußerst feine, kaum sichtbare, spärliche Punktulierung.

Von den sechs scharfeingeschnittenen Diskalstreifen der Flügeldecken ist der erste an der Basis und hinter der Mitte verkürzt; der sechste reicht wie der fünfte bis zum hinteren Drittel der Decken, während die übrigen, besonders der zweite und vierte Streifen weiter gegen die Spitze vordringen, diese aber nicht erreichen. Die Zwischenräume sind sehr fein und zerstreut punktiert und nehmen nach außen allmählich an Breite ab.

Beim ♂ sind die Tarsen der Vorder- und Mittelbeine erweitert, die Vorderschienen am basalen Innenrande leicht eingebogen.

Mehrere ♂♂.

Copelatus multistriatus nov. spec.

Von allen bis jetzt bekannten *Copelatus*-Arten leicht zu unterscheiden durch den bis zur Basis reichenden Submarginalstreifen und die zahlreichen Diskalstreifen.

Größe, Färbung und Punktierung wie bei der vorigen Art, die Oberseite ist jedoch weniger gewölbt, der Körper schmäler, das Halsschild weniger breit, nach vorn stärker verengt und in den Hinterecken leicht verrundet.

Auf den Flügeldecken sind außer dem unverkürzten Submarginalstreifen noch 14 ziemlich feine, aber deutliche Diskalstreifen vorhanden. Der erste Streifen ist von der Naht ungefähr $2^1/_2$ mal so weit entfernt als vom zweiten Streifen. Die Zwischenräume der übrigen Streifen werden nach außen zu immer schmäler. Die Streifen 3, 5, 7 9 und 11 reichen nicht bis zur Spitze, sind aber beträchtlich länger als die dazwischenliegenden, schon im hinteren Drittel erlöschenden Streifen. Die drei äußersten Streifen, 12 bis 14, sind hinten noch mehr verkürzt und enden bereits in oder kaum hinter der Mitte. ♀ ohne Sexualskulptur.

Mehrere ♀♀.

Verzeichnis sämtlicher in der Corumba-Ausbeute enthaltenen Arten[1]).

Haliplus obconicus Rég.
Notomicrus brevicornis Sharp
— ? *Traili* Sharp
— *Grouvellei* Rég.
Pronoterus punctipennis Sharp
Mesonoterus †*laevicollis* Sharp
Suphisellus grammopterus Rég.
— *grossus* Sharp
— *grammicus* Sharp
— *variicollis* Zimmerm.
Suphisellus nigrinus Aubé
— *transversus* Rég.
— *Balzani* Rég.
— *flavopictus* Rég.
— *obscuripennis* Rég.
— 6-*notatus* Rég.
— *rufulus* Zimmerm.
— *similis* Zimmerm.
— *remator* Sharp
— *rotundatus* Sharp

---

[1]) Die mit † bezeichneten Arten waren bisher aus Brasilien nicht bekannt.

Suphisellus hieroglyphicus Zimmerm.
— †*pinguiculus* Rég.
— ?*brevicornis* Sharp
Canthydrus 8-guttatus Zimmerm.
— *uniformis* Zimmerm.
Hydrocanthus socius Sahlb.
— *debilis* Sharp
Suphis intermedius Rég.
— *insculpturatus* Zimmerm.
— *globiformis* Zimmerm.
— *cimicoides* Aubé
Laccophilus †*perparvulus* Rég.
— †*paraguensis* Rég.
— †*notatus* Rég.
— *Balzani* Rég.
— *angustus* Rég.
— ?*remator* Sharp
— *simplex* Sharp
— *nubilus* Rég.
— *obliquatus* Rég.
— *epipleuricus* Zimmerm.
Derovatellus lentus Wehncke
Macrovatellus bifenestratus Zimmerm.
Hydrovatus crassulus Sharp
Queda compressa Sharp
— *hydrovatoides* Zimmerm.
Pachydrus obesus Sharp
Desmopachria †*grana* Lec.
— *nitida* Bab.
— *convexa* Aubé
— *subnotata* Zimmerm.
— †*Grouvellei* Rég.
— *subtilis* Sharp
— *bifasciata* Zimmerm.
— *signata* Zimmerm.
Bidessus microscopicus Zimmerm.
— *subvittatus* Zimmerm.
— *corumbensis* Zimmerm.
— *uruguensis* Sharp
— *Pescheti* Zimmerm.
Bidessus vittatipennis Zimmerm.
— *curvilineatus* Zimmerm.
Bidessus subg. *Hemibidessus conicus* Zimmerm.
— *bifasciatus* Zimmerm.
— *celinoides* Zimmerm.
Bidessus subg. *Bidessonotus tibialis* Rég.
— *obtusatus* Rég.
Bid. subg. *Bidessodes*† *fragilis* Rég.
— *Knischi* Zimmerm.
— *obscuripennis* Zimmerm.
— *plicatus* Zimmerm.
— *subsignatus* Zimmerm.
Bid. subg. *Amarodytes Oberthüri* Rég.
— *testaceo-pictus* Rég.
Bid. subg. *Anodontochilus maculatus* Bab.
Bid. subg. *Brachyvatus* †*accuminatus* Steinh.
Celina †*debilis* Sharp
— *intacta* Zimmerm.
— †?*picea* Sharp
— *aculeata* Aubé
— †?*longicornis* Sharp
— *latipes* Brullé (*subcylindrica* Rég.)
— †*punctata* Sharp
— *conspicua* Zimmerm.
— ?*mucronata* Sharp
Agaporomorphus Knischi Zimmerm.
— *opalinus* Zimmerm.
Copelatus concors Sharp
— *longicornis* Sharp
— *caelatipennis* Aubé
— †*posticatus* F.
— *instriatus* Zimmerm.
— *brasiliensis* Zimmerm.
— *multistriatus* Zimmerm.
Thermonectes margineguttatus Aubé
Gyretes inflatus Rég.

Die geographische Verbreitung der Tenebrioniden Europas.

Von

Armin Bauer (Berlin).

Nachdem ich mich mit der Systematik einer Anzahl mediterraner Tenebrionidenformen an der Hand des Materiales des Berliner Zoologischen Museums spezieller beschäftigt hatte, gab mir Herr Prof. Kolbe die Anregung, einmal der Beantwortung der Frage näher zu treten, welcher Herkunft in geographischer und in morphologischer Hinsicht die Tenebrioniden sind, die heute in Europa vorkommen.

Für die Erlaubnis, die Sammlung zu meinem Studium frei benutzen zu dürfen, und für die Zuweisung eines Arbeitsplatzes bin ich vor allem Herrn Geh. Regierungsrat Prof. Dr. W. Kükenthal und Herrn Prof. Kolbe zu großem Dank verpflichtet. Herrn Prof. Kolbe möchte ich noch meinen ganz besonderen Dank abstatten für seine vielfache freundliche Unterstützung in vielen Fragen, die bei der Bearbeitung des Themas an mich herantraten.

Von der großen Familie der Tenebrioniden, die besonders vielgestaltig ist und in den wärmeren Teilen der Erde mit ihren rund 12 000 Arten den Höhepunkt ihrer generischen und artlichen Differenzierung erreicht, bewohnen nur 8 % Europa, die sich auf 132 Genera verteilen. Die Masse der Formen gehört dem mediterranen Teil des Gebietes an. Nördlich von diesem nimmt die Artenzahl plötzlich und dann weiter nach Norden allmählich ab.

Fast alle europäischen Gattungen der Tenebrioniden sind in ihrer Verbreitung nicht auf Europa beschränkt. Ihre Vertreter leben wenigstens auch in den angrenzenden Erdteilen, teilweise sogar im isolierten Amerika und im fernen Australien in Gemeinschaft mit vielen anderen Tenebrionidengattungen näherer oder entfernterer Verwandtschaft. Die Beziehungen der Formenkreise Europas zu denen der anderen Erdteile sind jedoch in zoogeographischer Hinsicht noch keineswegs klargestellt. Nur gelegentlich und oberflächlich sind zoogeographische Gedanken in systematischen Arbeiten über Formenkreise der Tenebrioniden geäußert worden. Es ist jedenfalls noch nie der Versuch gemacht worden, sich mit dieser Familie im Zusammenhange in tiergeographischem Sinne zu beschäftigen. Daß ich gerade die Formenkreise Europas und seiner Nachbargebiete zur Grundlage meiner Studien machte, wird man aus verschiedenen Gründen für erklärlich finden. Denn diese Formenkreise sind beim heutigen Stande der Forschung unzweifelhaft in systematischer Beziehung am genauesten erforscht. In analoger Weise sind aber auch Geographie, Geologie, Botanik und andere Gebiete der Zoologie, soweit ich ihre Forschungsergebnisse zu meiner Arbeit benötige, gerade für diese Teile der Erde besonders weit vorgeschritten. Ganz allgemein tritt zu diesen Gründen noch der hinzu, daß die Tenebrioniden großenteils im Laufe der stammesgeschichtlichen Entwicklung ihre Flugfähigkeit teilweise, meist sogar gänzlich eingebüßt haben und so zu allen zoogeographischen Betrachtungen in ähnlicher Weise wie z. B. die Landmollusken besonders geeignet erscheinen müssen. Kolbe hat schon in seinem Oxforder Vortrage (1912) auf die Bedeutung dieser Familie für die Zoogeographie hingewiesen und einige besonders wichtige Gattungen hervorgehoben.

1. Die nordeuropäischen Gattungen.

In Nordeuropa kommt nur eine verhältnismäßig kleine Anzahl von Gattungen vor, die größtenteils auf Deutschland, Nordwesteuropa und Osteuropa—Sibirien zurückführen. Die Armut an Tenebrioniden veranschaulicht am besten eine auf Grund der Angaben von Grills Katalog aufgestellte Tabelle:

Liste der Gattungen und Arten in Skandinavien, Dänemark, Finnland, Lappland.

	Skandinavien	Dänemark	Finnland	Lappland
Blaps mortisaga L.	1	1	1	—
Blaps lethifera Marsh. (*similis* Latr.)	1	1	—	—
Blaps mucronata Latr.	1	—	—	—
Crypticus quisquilius L.	1	1	1	—
Opatrum sabulosum L.	1	1	1	—
Melanimon tibiale F. (*Microzoum*)	1	1	1	—
Phylan gibbus F.	1	1	1	—
Bolitophagus armatus Panz.	—	1	—	—
Bolitophagus reticulatus L.	1	1	1	1
Eledona agaricola Bgst.	1	1	1	—
Upis ceramboides L.	1	1	1	1
Gnathocerus cornutus F.	—	1	1	—
Bius thoracicus F.	1	—	1	1
Boros Schneideri Panz.	1	—	1	1
Uloma culinaris L.	1	1	1	—
Uloma Perroudi Muls.	1	—	1	—
Alphitobius diaperinus Panz.	1	1	—	—
Alphitobius piceus Ol.	—	1	—	—
Tenebrio molitor L.	1	1	1	—
Tenebrio obscurus F.	1	1	1	—
Tenebrio opacus Duft.	1	1	—	—
Tenebrio picipes Hbst.	—	—	1	—
Menephilus cylindricus Hbst.	1	—	—	—
Palorus depressus F.	1	1	1	—
Tribolium ferrugineum F.	1	1	1	—

	Skandinavien	Dänemark	Finnland	Lappland
Tribolium confusum Duv.	1	1	—	—
Latheticus oryzae Waterh.	1	1	—	—
Diaperis boleti L.	1	1	1	1
Platydema violaceum F.	1	1	—	—
Scaphidema metallicum F.	1	1	1	—
Phaleria cadaverina F.	1	1	—	—
Alphitophagus bifasciatus Say	1	1	—	—
Pentaphyllus testaceus Hellw.	1	1	1	—
Hypophloeus unicolor Pill. et Mitt.. . .	1	1	—	—
Hypophloeus longulus Gyll.	1	—	1	1
Hypophloeus fraxini Kug..	1	—	1	1
Hypophloeus suturalis Payk.	1	—	1	—
Hypophloeus fasciatus F.	1	1	1	—
Hypophloeus bicolor Ol.	1	—	1	—
Hypophloeus linearis F.	1	1	1	—

Es finden sich danach in Skandinavien 24 Gattungen mit 36 Arten, in Dänemark 22 Gattungen mit 30 Arten, in Finnland 19 Gattungen mit 27 Arten, in Lappland 6 Gattungen mit 7 Arten. Für Finnland stellt sich die Angabe nach dem neueren „Cat. Col. Faunae Fennicae" von John Sahlberg auf 20 Gattungen mit 26 Arten. Sahlberg verzeichnet nämlich noch das Auftreten von *Hoplocephala haemorrhoidalis* F. und *Tribolium madens* Charp., während er *Uloma culinaris*, *Tenebrio picipes* und *Hypophloeus fasciatus* nicht erwähnt. Die Zahl der einheimischen Arten ist sogar noch geringer, da mehrere der aufgeführten wie *Palorus depressus*, *Tribolium ferrugineum*, *Gnathocerus cornutus* und auch *Tenebrio molitor* von Menschen importiert sind.

Im arktischen Europa sind Tenebrioniden nur in sehr geringer Zahl und nur sehr vereinzelt zu finden. Sparre-Schneider 1888 bis 1889 hat nur drei Arten aufgeführt: *Bolitophagus reticulatus* L. (70 ° 2 '). *Scaphidema metallicum* F. (70 °) und *Hypophloeus linearis* (67 °). Hinzuzufügen wäre noch nach Grill für Skandinavien *Hypophloeus bicolor* Ol. (67 °), die auch in Finnland bis zum 61,4 ° vorkommt, während *Scaphidema metallicum* hier bis zum 68. Grad geht.

Boreal-alpine Arten gibt es zwei, nämlich *Bius thoracicus* F., der im hohen Norden (in Schweden, Finnland, bis Zentralsibirien) und in Oberbayern und den Seealpen auftritt, und *Boros Schneideri* Panz. in Schweden, Finnland, Lappland, Sibirien, Ostpreußen, auf den Gebirgen Mitteleuropas und den Pyrenäen.

2. Die mitteleuropäischen Gattungen.

Die Gattungen Mitteleuropas sind natürlich zahlreicher. So finden wir in Deutschland 33 Gattungen mit 61 Arten und zwar: *Asida* (1), *Blaps* (3), *Platyscelis* (1), *Pedinus* (1), *Phylan* (1), *Melanimon* (*Microzoum*) (1), *Gonocephalum* (2), *Opatrum* (2), *Phaleria* (1), *Crypticus* (1), *Boletophagus* (3), *Eledona* (1), *Scaphidema* (1), *Diaperis* (1), *Platydema*

(2), *Hoplocephala* (1), *Alphitophagus* (1), *Pentaphyllus* (1), *Hypophloeus* (10), *Latheticus* (1), *Palorus* (2), *Tribolium* (3), *Gnathocerus* (1), *Uloma* (2), *Alphitobius* (3), *Upis* (1), *Menephilus* (1), *Tenebrio* (4), *Bius* (1), *Anthracias* (1), *Boros* (1), *Enoplopus* (1), und *Helops* (4).

Dazu kommen noch in Österriech und Ungarn einige weitere Arten dieser Gattungen und außerdem einige Arten der Gattungen *Lichenum*, *Gnaptor*, und *Laena*, sodaß wir für Mitteleuropa 36 Gattungen mit etwa 75 Arten angeben können.

Keine der nord- und mitteleuropäischen Gattungen ist endemisch; sie weisen auf den Osten (Sibirien), Südosten und Südeuropa. Im nichtmediterranen Teil Europas kann also kein Entwicklungszentrum für die heute dort lebenden Formen der Familie gelegen haben.

Doch schon die Tatsache allein, daß unter den 132 Gattungen der Tenebrioniden Europas nur acht endemisch sind, die nur neun Arten umfassen, führt zu der Vermutung, daß die jetzige Tenebrionidenfauna Europas ursprünglich hier überhaupt nicht einheimisch ist. Aber auch diese acht Gattungen schrumpfen in ihrem Werte mehr oder weniger zusammen. Es handelt sich um *Bioplanes* in Südfrankreich—Italien—Kaukasien, *Sinorus* auf Korsika, *Ulomina* in Toskana, *Erelus* auf Sizilien, *Halammobia* in Südfrankreich, Spanien, Sizilien, *Coelometopus* in Spanien, *Euboeus* auf Euböa und *Enoplopus* mit 1 Art in Morea und 1 Art mit der Verbreitung Italien—Schweiz—Ungarn—Österreich—Südbayern. Es fällt sofort auf, daß die Gattungen mit einer Ausnahme nur je eine lokal engbegrenzte Art umfassen. Es gehören die ersten beiden zur Unterfamilie *Opatrini*, die drei folgenden zu den *Ulomini*, dann eine zu den *Phalerini* und die drei letzten zu den *Helopini*. Wir haben es mit Unterfamilien zu tun, deren Angehörige sehr weit verbreitet, teilweise sogar kosmopolitisch sind. Die Gattungen sind wohl kaum als selbständig, vielmehr als etwa stärker differenzierte Arten einer der verwandten Gattungen anzusehen. Es kommen also 124 Gattungen der europäischen Tenebrioniden auch außerhalb Europas vor, größtenteils in zahlreichen Arten.

3. Zirkumpolare Gattungen.

Die Zahl der zirkumpolaren Gattungen ist nicht groß. Die ursprünglichen Arten sind zum Teil bereits in lokale Arten in den heute mehr oder weniger isolierten nördlichsten Teilen der Nordkontinente aufgespalten, zum Teil sind sie aber noch heute über das ganze zirkumpolare Gebiet unverändert verbreitet. Sie haben sich in präglazialer oder interglazialer Zeit über den Norden der Kontinente ausgebreitet, die durch Landbrücken zwischen Nordwesteuropa und Neufundland und zwischen Nordwestamerika und Nordostasien miteinander in Verbindung standen. Wenn man Asien als Verbreitungszentrum der zirkumpolaren Gattungen annimmt, so läßt sich ihre holarktische Verbreitung nach Westen und Osten leicht ableiten. Eine große Anzahl von Coleopteren-Gattungen verdankt ihre Verbreitung dieser holarktischen Wanderung. Von den Tenebrioniden gehören hierher jedoch fast nur Gattungen der beiden Unterfamilien *Tenebrionini* und *Diaperini*, die mit Ausnahme von *Iphtimus* geflügelt sind. Da *Upis* mit der einzigen Art *U. ceramboides* L. nur in Nordeuropa, Nordasien und dem nördlichen Nordamerika wohnt, so ist diese Gattung ein schulmäßiges Beispiel zirkumpolarer Verbreitung. Die Gattung *Bius* bewohnt in der einzigen europäischen Art *B. thoracicus* F. das Alpengebiet Oberbayerns und Südostfrankreichs und den hohen Norden, Schweden, Finnland, bis nach Zentralsibirien, während die zweite Art in Kalifornien lebt. Ähnlich verhält sich *Boros* mit je einer Art in Sibirien, Nordamerika und Europa, die letztere in Schweden, Finnland, Ostpreußen und den Pyrenäen.

Die Verbreitung anderer zirkumpolarer Gattungen beschränkt sich nicht auf die Nordländer und Gebirge des holarktischen Kontinents. Teilweise scheinen diese Gattungen, wenn sie durch die Eiszeiten südwärts gedrängt worden sind, nicht wieder nach Norden zurückgewandert zu sein (*Iphtimus*). Teilweise scheinen sie ihr Verbreitungsgebiet gleich anderen Gattungen noch weiter südwärts ausgedehnt zu haben (*Tenebrio*). Es sind zunächst einige Gattungen, die in faulendem Holz und Mulm unter Rinde oder in Baumpilzen leben und der paläarktischen Waldformation angehören. *Scaphidema* (1, 7) [1]) mit einer Art von Europa bis Sibirien, mit 4 in Japan, 1 in Oregon und 1 am Oberen See, *Metaclisa* (2, 4) in Transkaukasien und Persien (1), Sizilien—Türkei—Kleinasien (1), Japan (1), Kalifornien (1), *Diaperis* (2, 8) in Europa, Sibirien, den Vereinigten Staaten, Mexiko, Japan, aber auch mit einer Art auf Ceylon und 1 sogar in Französisch Guyana, *Pentaphyllum* (3, 12) mit je einer Art in Kanada—Pennsylvanien, Kalifornien, Georgia, Europa, Italien—Korsika—Cypern—Südrußland—Galizien—Turkestan, Lenkoran, Japan, Algerien und 3 Arten in Deutsch-Ostafrika und 1 auf Madagaskar, *Eledona* (2, 3) mit je einer Art in Griechenland und Peru und der Art *E. agaricola* Hbst. in Europa und den Vereinigten Staaten. Man kann erwarten, daß diese pilzbewohnende, gut flugfähige Gattung ein größeres Verbreitungsgebiet hat, als bisher bekannt ist, ja daß event. noch neue Arten aufgefunden werden, da ihre Lebensbedingungen wohl auch in anderen Waldgebieten erfüllt sind. Ihre sehr kleinen Vertreter (etwa 2 mm) können in den Pilzen den Sammlern in anderen Erdteilen sehr leicht entgehen. Ähnlich ist es auch noch bei den beiden vorher erwähnten Gattungen *Iphtimus* (2, 9) und *Tenebrio* (7, 25), die sehr alte ursprüngliche Formen darstellen. Die erstere lebt mit zwei Arten in Italien—Kroatien, 1 auf Cypern und drei in Kalifornien, 2 in Neumexiko und 1 in Kanada. Sie ist also in Europa vom Mittelmeergebiet aus nicht mehr nördlich gewandert, während sie sich in Amerika in der kanadischen Art ziemlich weit nördlich gehalten hat. *Tenebrio* weist in der Art *T. picipes* Hbst. eine typisch zirkumpolare Art auf; denn diese lebt in Europa, Sibirien, Japan und Nordamerika. Im übrigen wohnt die Gattung in einzelnen Arten in Nordamerika, Mitteleuropa, Südeuropa, Persien, Japan, ist aber auch weit südwärts mit einer Art in Nordafrika, 1 in Westafrika, 2 in Ostafrika, 1 in Kapland, 2 auf Madagaskar, 2 in Indien, 1 auf Ceylon anzutreffen. Zwei weitere Arten sind sogar kosmopolitisch. Hierher ist auch die Gattung *Helops* (145, 351) zu rechnen. Sie hat, wie es die Lebensweise — die Larven fressen Mulm und morsches Holz — erwarten läßt, ein äußerst großes Verbreitungsgebiet. Von den beiden Zentren dieses Gebietes liegt das eine im Mittelmeergebiet und Südwestasien, das andere im südlichen Nordamerika. Vom Mittelmeergebiet aus reicht die Gattung mit einigen Arten über ganz Europa. Die Artenzahl nimmt aber nach Norden ab. Ein Zweig geht nach den Inseln des Atlantischen Ozeans, wo besonders auf den Kanarischen Inseln (15) und Madeira (11) eine lebhafte Aufspaltung in Arten stattgefunden hat. Nach Süden geht nur ein einziger Ausläufer, nämlich eine Art, die in Gabun gefunden wurde, und die, wenn sie tatsächlich zur Gattung gehört, wahrscheinlich an der Westküste entlang von Marokko her hierher gelangt ist. Nach Osten geht die Gattung in einzelnen Arten über Armenien, Persien, Kurdistan, Turkestan nach Zentralasien. Außerdem leben 2 Arten in China, 2 in Japan, 1 auf Ceylon; eine Art soll in Neuseeland vorkommen. Sie ist von Allard auf ein einzelnes weibliches Stück aufgestellt, das sich im Besitz des Berliner Museums befindet und so besondere Züge aufweist, daß seine Stellung keineswegs gesichert ist. Die Arten der Insel Woodlark (östlich Neuguinea), die von Montrouzier beschrieben sind, sind nach Gebien 1920 sicherlich keine *Helops*. Vom amerikanischen Zentrum, das in Kalifornien (15) und Mexiko (11) liegt, strahlen Arten nach Norden über alle Teile der Vereinigten Staaten nach Süden 4 nach Guatemala, 1 über ganz Zentralamerika aus. Die Art *H. capillatus* All. geht sogar bis Brasilien; doch bestehen Zweifel, ob die Art tatsächlich zur Gattung *Helops* gehört. Eine Art ist auf Guadeloupe festgestellt. Man kann annehmen, daß die Gattung *Helops* von Asien aus westwärts (nach Europa) und südwestwärts, sowie nach Amerika verbreitet wurde.

---

[1]) In den Klammern hinter den Gattungen gibt die erste Zahl die in Europa vertretenen Arten, die zweite Zahl die zur Zeit bekannte Gesamtanzahl der Arten der betreffenden Gattungen an. Da unsere Kenntnis der Tenebrioniden und die Arbeiten auf diesem Gebiet noch längst nicht abgeschlossen sind, ist die Gesamtartenzahl natürlich nicht genau festzustellen, da sie ja dauernd wechselt bezw. anwächst. Aber die Zahlen geben doch ein Bild vom Umfang der Gattungen.

4. Die Elemente der Fauna Europas, speziell Südeuropas.

Besonders interessant in tiergeographischer Hinsicht ist die Tenebrionidenfauna Südeuropas und Südosteuropas. Denn dieser auffallend zerrissene Teil des Kontinents vereinigt in seiner ausgedehnten, geologisch und geographisch außerordentlich differenzierten Länder- und Inselmasse fast alle europäischen Gattungen, wenn auch in sehr verschiedenartiger Verteilung. Sogar die nordischen Gattungen *Bius* und *Boros* sind in ihrer einzigen Art auf den Seealpen bezw.

Pyrenäen aufgefunden worden (boreal-alpine Arten). Nur *Upis* ist rein nordisch.

Erst eine eingehende Untersuchung der Verbreitung der vielen Gattungen gewährte eine Anschauung von den vielfältigen tiergeographischen Verhältnissen Südeuropas und ließ erkennen, daß die im folgenden aufgeführten außereuropäischen Elemente die Fauna Südeuropas zusammensetzen:

a) ein reiches nordafrikanisches Element,
b) ein starkes östliches Element,
c) ein tropisch-afrikanisches Element,
d) ein indo-afrikanisches Element,
e) ein amerikanisches Element,
f) ein Zentralverbreitungselement,
g) eingeschleppte Gattungen.

a) Das nordafrikanische Element.

Die bekannte tiergeographische Lehre von der Zusammengehörigkeit der das Mittelmeer umgebenden Länder zu einem einzigen Faunengebiet wird durch die Tenebrioniden vollauf bestätigt. Marokko, Algerien, Tunesien, Tripolitanien, Cyrenaika und teilweise selbst noch Ägypten sind faunistisch eng mit Südeuropa verknüpft. Die Durchsicht der reichen Tenebrionidensammlung des Zoologischen Museums und die hochentwickelte Spezialliteratur boten mir eine ausgezeichnete Grundlage, die Verbreitung der nordafrikanischen Gattungen und Arten der Tenebrioniden über die einzelnen Länder und Inseln Südeuropas genau zu verfolgen.

Manche Gattungen des mediterranen Gebietes greifen mit einzelnen Arten in das tropisch-afrikanische Gebiet über und zwar entweder von Marokko an der Westküste entlang bis Senegambien oder über Ägypten nach Kordofan, Abessinien und Somali. Das pälaarktische Element reicht also hier weit südlich. Besonders auffällig ist dies z. B. bei *Pimelia*, die sogar (allerdings nur in wenigen Arten) durch den ganzen Sudan von Senegambien bis Somali und Britisch-Ostafrika verbreitet ist. Die Sahara ist schwächer besiedelt, z. B. durch die *Adesmiinen* und Arten von *Scaurus* und *Anemia*. Dagegen gehen nur sehr wenige Ausläufer von den Mittelmeerländern nach Norden. Es sind die oben genannten nach dem Süden weisenden Gattungen Mitteleuropas.

Folgende Gattungen bewohnen Südeuropa und zugleich Nordafrika: *Misolampus* (6, 7) *Litoborus* (2, 5), *Isocerus* (2, 3), *Pachychile* (11, 49) *Pachychilina* (2, 3), *Elenophorus* (1), *Nephodes* (5, 8), und *Heliophilus* (22, 25). Sie sind auf das westliche Mittelmeergebiet beschränkt und kommen besonders in Portugal, Spanien, Algerien, Marokko, aber auch mit einzelnen Arten in Südfrankreich, Italien, Sizilien, Sardinien, Korsika, Balearen und Tunesien vor. Ein *Heliophilus*-Individuum der Schilsky'schen Sammlung stammt angeblich von der Ostseeküste, Schilsky erwähnt 1909 diesen offensichtlich „falschen" oder „auf Verschleppung beruhenden" Fundort jedoch nicht. Bei Gebien 1910 wird eine Art für „Persien" angegeben;

sie ist, wie Reitter 1904 mitteilt, nach einem weiblichen Stück einer anderen Gattung beschrieben. Es reihen sich an: *Phylan* (17, 21), eine Gattung, die in Spanien, Italien, Frankreich, Algerien, Marokko gefunden wird und mit einem Ausläufer weit nach Norden geht (eine Art in Österreich und eine an der Ostsee), *Scaurus* (9, 37), die rings um das Mittelmeer verbreitet, in Algerien besonders artenreich ist und mit Ausläufern in je einer Art nach der Sahara, nach Mesopotamien, nach den Capverdischen Inseln, nach Teneriffa geht, *Morica* (3, 6), die von Algerien und Marokko aus nach Europa (Südspanien und Sizilien) gekommen ist; sie ist wohl herzuleiten von *Akis*, die aus Südwestasien stammt und sich um das Mittelmeer herum verbreitet hat. In Ägypten findet sich zu diesen beiden Gattungen eine Zwischenform, die Charaktere beider Gattungen in sich vereinigt, *Akis schweinfurthi* Qued., deren Typen ich im Berliner Museum kennen lernte, und die Reitter übersehen hat und in seiner Bestimmungstabelle als *Morica pharao* neu beschreibt. Weiter sind zu nennen: *Machlopsis* (5), die eigentlich nicht europäisch ist; sie kommt nur in einer Art, die außerdem Syrien und Ägypten bewohnt, auf der Insel Lampedusa vor. Die Gattung ist sonst nur in Algerien, Tunesien, Tripolitanien und am Cap Verde zu finden. Hierher gehören auch noch zwei Gattungen mit merkwürdiger, diskontinuierlicher Verbreitung: *Phylax* (4, 16) im ganzen westlichen Mittelmeergebiet (mit zwei Arten auf den Kanaren), aber auch mit einer Art in Kaukasien, einer in Syrien und auf der Sinaihalbinsel, *Oochrotus* (1, 3) mit einer Art in Spanien—Südfrankreich—Algerien und zwei in Kleinasien.

Außerdem ist hier eine ganze Anzahl von Gattungen zu erwähnen, die in Nordafrika und Südeuropa ein größeres Verbreitungsgebiet haben, aber aus Asien herzuleiten sind und daher beim asiatischen Element gebracht werden, z. B. *Apolites*, *Microtelus*, *Eutagenia*, *Dilamus*, *Dendarus*, *Boromorphus*, *Akis*, *Erodius*, *Micrositus*, *Ocnera*, *Pimelia*, *Tentyria*, *Stenosis*, *Opatrum* und andere.

Hier soll auch die Gattung *Asida* besprochen werden, die nach dem Gebien'schen Katalog 284 Arten umfaßt, von denen 111 in Europa vorkommen, während sich die übrigen auf Nordamerika und Nord- und Südafrika verteilen. Wilke, der zurzeit die Gruppe der Asidinen bearbeitet, hat festgestellt, daß Gebien hier eine Anzahl von Gattungen synonym gestellt hat, die vollkommen selbständig sind. Er ist zu der Überzeugung gekommen, daß die südafrikanischen und die nordamerikanischen Arten je einem besonderen Formenkreis angehören und daß die paläarktischen Arten auch noch geteilt werden müssen. Diese stellt er in die zwei Gattungen *Alphasida* Esc. und *Asida* Latr. zusammen, die sich überall deutlich trennen lassen. *Alphasida* umfaßt besonders Nordafrika und die bätische Zone Spaniens -(aber einzelne Arten finden sich auch in der spanischen Meseta und auf den Balearen). Ihr Entwicklungszentrum kann in Nordafrika gelegen haben. Deutlich nachweisbar ist aber nur der Austausch zwischen Spanien und Nordafrika, der wohl noch in jüngerer Zeit stattgefunden hat. (Nach Douvillé bestand wahrscheinlich noch zweimal eine

Verbindung in der Pleistozänzeit). *Alphasida* hat auch mit je einer Art der Untergattung *Pedarasida* von Algerien aus Pantelleria, Malta und Sizilien besiedelt. Die sizilianische Art findet sich auch auf Sardinien. In Nordafrika nimmt die im Westen hohe Artenzahl nach Osten ab. In der Cyrenaika leben noch zwei, in Ägypten nur noch eine Art; darüber hinaus nach Osten findet sich keine mehr.

Das Entstehungszentrum von *Asida* selbst ist nach Wilke im Westmediterrangebiet zu suchen. Diese Gattung kommt besonders in der spanischen Meseta, Frankreich, Italien, auf Sizilien und der Balkanhalbinsel vor. Außerdem finden sich auch zwei Arten in Algerien und je eine in Südrußland, Griechenland und im Banat. Besonders interessant ist die Verbreitung von *Asida sabulosa* Fuessli, die in der spanischen Meseta, in Frankreich, der Schweiz, den Westalpen und dem südlichen Rand der Alpen vorkommt. Vom Schweizer Jura ist sie nach dem Elsaß und auf der Mosel-Maasscheide auch nach dem Rheinland gewandert. Andererseits steigt sie vom südlichen Alpenrand in die Poebene hinab, geht auf dem Appennin bis Mittelitalien und von hier in drei vikariierenden Rassen bis Kalabrien und ebenfalls von den Alpen von Venetien in Rassen nach den ostadriatischen Ländern. Auf interessante Verhältnisse der Verbreitung auf Sizilien, Korsika, Sardinien komme ich bei der Besprechung der geologischen Entwicklung der Mittelmeerländer zurück.

Die ganze Unterfamilie oder Gruppe der Asidinen zerfällt also in mehrere Formenkreise. Der paläarktische ist bereits besprochen. Der südafrikanische umfaßt zwei Unterkreise: a) die Gattung *Machla* Hbst. des Katalogs nebst zwei kleinen, ihr sehr nahe stehenden Gattungen, b) die Arten der Gattung *Asida*, für die Wilke die Gattung *Afrasida* aufgestellt hat. Der nordamerikanisch-mexikanische Kreis setzt sich aus drei amerikanischen Gattungen des Katalogs mit 25 Arten und den betreffenden Arten von *Asida* zusammen. Der südamerikanische Formenkreis wird durch die Gattung *Scotinus* gebildet, die in Brasilien lebt. Ein weiterer Kreis findet sich auf Madagaskar, der aber eigentlich in drei Elemente zu zerspalten ist: a) eine Anzahl sehr selbständiger Gattungen mit meist nur je einer Art, über deren Stellung Wilke wegen Mangel an Material nichts aussagt, b) eine Form, die hier die südafrikanische Gattung *Machla* vertritt, c) die Gattungen *Scotinesthes* und *Parecatus*, die zum mindesten äußerlich der südamerikanischen Gattung *Scotinus* gleichen. Wilke nimmt an, daß wohl alle Asidinen von einem Stamm herzuleiten sind, der sehr alt sein muß, da die einzelnen Formenkreise morphologisch und geographisch so stark isoliert sind. Beziehungen bestehen nur zwischen einer madagassischen Form und Südafrika und vielleicht zwischen einem zweiten madagassischen Formenkreis und Südamerika, dagegen nicht zwischen Südafrika und Südamerika. Danach ist wohl anzunehmen, daß es in Südafrika schon im Miozän Asidinen gegeben hat, da man die Trennung Madagaskars von Afrika spätestens an den Anfang der Miozänzeit verlegt.

Vielleicht kann auch früher ein unmittelbarer Zusammenhang des madagassischen und südwestneotropischen Gebietes bestanden haben, unter Umgehung von Afrika, der kaum anders als über ein weiter als heute ausgedehntes antarktisches Landgebiet gegangen sein kann. Kolbe weist bereits 1887 und 1907 auf diese Erklärung für die sonderbaren engen Beziehungen zwischen verschiedenen Formenkreisen der Käfer dieser beiden Gebiete hin.

Im übrigen kann man über die Entstehungsgeschichte der rezenten Isolation der Asidinen nur Vermutungen aussprechen. Man könnte sich z. B. vorstellen, daß eine Urform der Asidinen in ganz Afrika gelebt hat und daß diese dann durch Wüstenbildung im äquatorialen Afrika während der mesozoischen Zeit in zwei isolierte Zweige geschieden wurde, die sich selbständig weiter entwickelten. Dieser Erklärungsversuch würde vortrefflich in den Rahmen der von Kolbe (1907) ausgesprochenen Desertoäquatorialtheorie passen. Von dem nördlichen, d. h. dem paläarktischen Zweige könnte dann vielleicht die Überwanderung nach Nordamerika erfolgt sein. Doch stehen die europäischen und nordamerikanischen Formenkreise in heutiger Zeit einander so selbständig gegenüber, daß man auf Grund der Morphologie dieser Tiere jedenfalls keinen unmittelbaren Zusammenhang mehr nachweisen kann.

Die australische, nur eine Art umfassende Gattung *Dysarchus*, von der kein Material vorliegt, scheidet Wilke aus, da sie nach der Beschreibung event. zu den *Opatrinen*, aber sicher nicht zu den *Asidinen* gehören kann. Ebenfalls gehört nach ihm die ostafrikanische Gattung *Haemus* (1) nicht zu den Asidinen.

b) Das starke östliche Element in der Fauna Europas.

Bei weitem der größte Teil der Gattungen Südeuropas (und überhaupt Europas) bewohnt auch Teile Asiens. Doch reicht ihr Verbreitungsgebiet fast nie bis in das tropische Südasien (Indien, Sunda-Inseln). Von den 132 in Europa vorkommenden Gattungen sind es nicht weniger als 104, die auch über größere oder kleinere Teile von Asien verbreitet sind. 24 dieser Gattungen nehmen eine Sonderstellung ein. Sie sind von Osten her nur bis zum europäischen Süd- und Südostrußland, bis russisch Armenien, bis zum Kaukasusgebiet, Transkaukasien und Transkaspien vorgedrungen und finden sich so teilweise schon nicht mehr im eigentlichen Europa. Einen Teil davon müßte man daher aus den europäischen Gattungen ganz ausscheiden, doch läßt sich eine Grenze des Vorkommens nach Westen hin auf Grund des vorliegenden Materials und der Literatur nicht immer genau festlegen. Ferner sind alle diese Formenkreise im Catalog Eur. Col. von Heyden, Reitter, Weise noch mit aufgeführt, ganz abgesehen davon, daß auch die geographischen Grenzen gerade im Südosten Europas wenig scharf sind.

Die 24 Gattungen sind: *Arthrodosis* (1), *Gnathosia* (1, 18), *Lachnogya* (1), *Leptodes* (2, 14), *Colposcelis* (1, 12), *Oogaster* (1, 2), *Platomodes* (1), *Aspidocephalus* (1), *Caenoblaps* (1), *Psilachnopus* (1), die nach Westen nur bis in das Kaukasusgebiet, nach Transkaukasien, russisch Armenien und an das Kaspimeergebiet reichen, während sie im Osten (außer den vier letzten, örtlich begrenzten Gattungen) bis Turkestan, bis zur Mongolei reichen, ja noch in Zentral- und Ostsibirien und China vorkommen, dann *Psammocyptus* (1) nur an den Rändern des Kaspischen Meeres, ferner die Gattungen *Anatolica* (7, 45), *Microdera* (6, 33), *Scytis* (1, 13), *Cyphogenia* (3, 8), *Podhomala* (1, 5), *Pterocoma* (1, 26) *Lasiostola* (3, 25), *Trigonoscelis* (3, 22), *Platyope* (2, 7), *Prosodes* (1, 109), *Lobothorax* (5, 32), die im Westen bis Süd- bezw. Südostrußland, im Osten bis Turkestan, bis zur Mongolei, bis China oder Zentral- und Ostsibirien reichen (die als *Microdera coromandelensis* Sol. von der Coromandelküste bezeichnete Art gehört nach Reitter, dem sie unbekannt ist, wohl in ein anderes Genus), und die Gattungen *Anisocerus* (1, 3) und *Heterophilus* (2, 9) von Transkaukasien, vom Kaukasusgebiet, bis Turkestan und Kleinasien. *Heterophilus* ist mit einer Art von Reitter aus Algerien beschrieben worden; es handelt sich aber wohl um eine falsche Fundortsangabe bei dem einen Stück, das Reitter vorlag.

Den vorhergehenden 24 Gattungen schließen sich einige an, die mit einzelnen Arten nach Griechenland, Österreich, Ungarn, Kreta oder über Syrien nach Nordafrika gehen, nämlich: *Calytopsis* (11, 23), von Turkestan über den Araxes, Kleinasien bis Griechenland, *Scleropatrum* (3, 13) von Indien, Thibet, China bis zum Araxes und Griechenland—Kreta, *Hedyphanes* (7, 17) von Turkestan nach Südrußland, Kleinasien, Türkei, Kreta, *Platyscelis* (6, 65) von China, Japan, Sibirien, durch Asien bis Südrußland und bis Österreich-Ungarn gehend, *Anthracias* (7), geflügelt, mit einer Art in Ungarn und Südrußland, 1 in Wladiwostock, 4 in Japan, 1 in Neuguinea. Die Verbreitung aller dieser Gattungen spricht für eine rein asiatische Herkunft. Ihre Hauptmasse kommt in Transkaspien und Turkestan vor. Nur wenige Arten reichen nach Europa hinein, während sich viele nach Persien, Armenien und besonders weiter nach Osten über die Mongolei bis Sibirien, China, Japan, oder Nord-Indien erstrecken. Jedoch ist das Verbreitungsgebiet der einzelnen Arten im allgemeinen kein allzu großes, in vielen Fällen sogar ein engbegrenztes. Es ist offensichtlich, daß die Heimat dieser Gattungen Asien ist; aber erst genauere morphologische Untersuchungen und Vergleiche der Arten jeder einzelnen Gattung dürften dazu führen, ihre engere Heimat mit Wahrscheinlichkeit angeben zu können.

Auch andere der erwähnten 104 in Europa und zugleich in Asien auftretenden Gattungen sind aus Asien herzuleiten und zwar teilweise aus Zentralasien, teilweise aus Südwestasien, z. B. *Gnaptor* (2, 2), von Kaukasien nach Kleinasien, Türkei und Südosteuropa bis Ungarn, *Dichomma* (1) und *Cephalostenus* (2, 3), die auf Syrien, Kleinasien, Türkei und Griechenland beschränkt sind und die beiden pontischen Gattungen *Platynosum* (1, 3) von Syrien nach dem Araxes und Transkaukasien und von Ägypten bis Tunis verbreitet, und *Entomogonus* (3, 12) in Syrien, Kleinasien, Griechenland, Cypern und im Araxestal, ferner *Adelphinus* (1, 3) im Araxestal, in Kaukasien und Tunesien, Algerien, *Melanimon* (1) in einer weit verbreiteten, geflügelten Art von Zentralasien bis über ganz Europa; *Laena* (25, 71), wohl aus Zentralasien stammend, nach Osten in je einer Art bis China, Japan, Indien, Ceylon, nach Westen über Kleinasien, Türkei, Südrußland nach Griechenland, Dalmatien, Schweiz, Karpathen, Ungarn, Österreich, Serbien verbreitet. Dazu kommt die sehr artenreiche Gattung *Blaps* (42, 189), die ihre Hauptartenzahl in Turkestan, Zentralasien hat, sich nach Osten in 8 Arten nach China, 1 nach Japan, 1 nach Ostindien, 8 nach Sibirien ausdehnt und nach Westen über Rußland, Persien, Afghanistan, Armenien, Syrien, Kleinasien nach Europa und Nordafrika und in 2 Arten bis zu den Azoren und Canaren reicht und am Mittelmeer ein zweites stärkeres Verbreitungszentrum hat. Die Gattung ist also wohl in Zentralasien beheimatet und dann über Südwestasien nach dem Mittelmeergebiet gewandert. (Die weitverbreitete Art *B. mortisaga* L. findet sich auch in größeren Gebieten Nordamerikas; doch ist sie dort nur eingeschleppt.)

Daran schließt sich eine Zahl von Gattungen, die in den Mittelmeerländern ein zweites größeres Verbreitungsgebiet gefunden haben, während sie in ihrer Heimat teilweise nur in geringerer Artenzahl vertreten sind. Ihr Weg geht meist über Südwestasien, Persien, Armenien und von dort entweder über Kleinasien nach Europa oder über Syrien, Ägypten nach Nordafrika und von dort nach Europa. Man kann sie in zwei Hauptgruppen einteilen: a) Pontische Gattungen und Gattungen, die aus Südwestasien stammen und sich nicht weiter östlich erstrecken, b) Gattungen aus Zentralasien und solche mit weit nach Osten gehender Verbreitung. Von der ersten Gruppe sind nur bis zum östlichen Mittelmeer gekommen: *Apolites* (4, 4) in Griechenland, der Türkei und Westkleinasien, die wohl von der nahe verwandten *Anisocerus* herzuleiten ist, welche östlich anschließt und in Kleinasien, Transkaukasien, Turkestan beheimatet ist, *Microtelus* (1, 5), die von Persien über Syrien und Kreta in Europa nur bis zum Peleponnes und in Nord-Afrika in 1 Art über Ägypten bis nach Algerien und Marokko gelangte, *Eutagenia* (2, 8) mit 1 Art im Osten bis Turkmenien, sonst im östlichen Mittelmeergebiet (in Europa, in Griechenland und auf den Jonischen Inseln, in Nord-Afrika bis Alexandria), 1 Art in Abessinien und 1 in Kapland. Die folgenden Gattungen der ersten Abteilung haben sich auf verschiedenen Wegen weiter nach Westen verbreitet: *Dailognatha* (9, 16), die in Nord-Afrika fehlt, in Südeuropa nach Westen an Artenzahl schnell abnimmt (in Griechenland—Balkan 7, in Italien und Portugal nur noch je 1 Art) und nach Osten mit 2 Arten bis Turkestan geht; *Dilamus* (1, 9) von Syrien aus über ganz Nordafrika (1 Art sogar in Abessinien), nach Südeuropa nur in einer Art und zwar nur nach Sizilien und Andalusien von Algerien-Tunesien aus; *Dendarus* (30, 47) über den Balkan nach Südeuropa, wo die Artenzahl nach Westen schnell abnimmt, und in einzelnen Arten über Ägypten bis Algerien—Marokko; *Boromorphus* (2, 8) von Syrien in 1 Art nach Kaukasien, sonst über Ägypten nach Algerien—Marokko und von hier in 1 Art nach Spanien, in je 1 Art nach dem Senegal, den Kanaren und nach Madeira; im Osten mit 1 Art in Turkestan; *Akis* (13, 27), von Persien—Syrien nach Nord-Afrika (1 Art nach Nubien) nach Europa auf zwei Wegen: 1. 1 Art über Kleinasien, die Türkei, nach Griechenland, 2. von Nordafrika über die Landbrücken nach Spanien, Süd-Italien, Süd-Frankreich. Auffallend ist die Häufung der Arten auf Sizilien, Korsika, Sardinien, den Balearen und auf Pantellaria. *Akis* ist wohl herzuleiten von der zentralasiatischen Gattung *Cyphogenia*. Die Gattung *Erodius* (21, 66) hat ihre Hauptverbreitung im Mittelmeergebiet. Ihr östlichstes Vorkommen ist Persien, Ihre Verbreitung reicht a) auf nördlichem Wege von Kleinasien über das damals kontinentale Aegäische Meer nach dem Balkan und von dort nach Italien usw. bis zur Iberischen Halbinsel, b) südlich über Mesopotamien, Syrien und Arabien nach Ägypten, von Ägypten durch Nordafrika und mit einer Art nach Nubien. Besondere Differenzierungen erreichte *Erodius* in Algerien und Marokko, von wo aus eine Gruppe an der Küste südlich bis zum Senegal vorgedrungen ist, und andererseits ein Übergang nach Spanien stattgefunden hat, wo diese Elemente mit den in Südeuropa gewanderten Arten zusammentreffen. Schließlich nenne ich die Gattung *Micrositus* (16, 19) die zwei getrennte Artengruppen umfaßt eine östliche, von Mesopotamien, Syrien und Kleinasien nach Griechenland und Kreta reichende, und eine westliche in Spanien, Portugal, auf den Balearen, in Algerien, Marokko.

Zur 2. Gruppe, den Gattungen, die weiter vom Osten her westwärts verbreitet sind, gehören: *Pachyscelis* (8, 22) mit nur wenigen mediterranen Arten. Sie geht in Europa nur bis Griechenland. Dagegen findet sie sich in Nord-Afrika, in Marokko, Algerien, Tunesien, und außerdem in Syrien, Persien, Turkmenien und Turkestan. Durch einige Stücke unserer Sammlung aus Ägypten wird die Verbindung hergestellt zwischen den nordafrikanischen und den Arten von Syrien. *Ocnera* (6, 25), nach NO bis Kirghisien und Turkestan verbreitet, hat in Nordafrika ein zweites Verbreitungsgebiet gefunden (2 Arten sogar am Senegal); in Europa bewohnt sie nur Griechenland und Sizilien, wohin die Arten teilweise über Kleinasien, teilweise über Nordafrika gelangt sind. (*O. lima* Petagna findet sich in Ägypten, Griechenland und auf Sizilien). Die Gattung *Pachypterus* (2, 7), die in 1 Art von Zentralasien über Kaukasien bis Griechenland vorkommt, erreicht Europa noch in einer zweiten Art und zwar in Korsika und Spanien von Algerien aus. Von den übrigen 5 Arten leben 4 in Senegambien, 1 in Ägypten. Ob die spanisch-algerische Art von Ägypten oder Griechenland aus dorthin gelangte, läßt sich nicht entscheiden. Ferner *Colpotus* (7, 11); diese Gattung ist von Asien nur im europäischen Mittelmeergebiet bis Spanien gewandert; sie findet sich im fernen Osten noch in einer Art in der Mongolei und fehlt in Nord-Afrika.

Ammobius (3, 8) ist von Südturkestan und China nach Südwestasien und Südeuropa und von dort in 1 Art nach Algerien verbreitet. *Dichillus* (10, 35) kommt im Osten in Turkestan. Indien und mit 1 Art bei Peking vor. In Europa leben Arten in Griechenland, Süd-Italien, Süd-Spanien und auf den Mittelmeerinseln, in Nord-Afrika nur in Algerien und Marokko, wohin sie wohl von Europa aus gekommen sind, außerdem *Pimelia* (37, 148), die nach Osten mit 2 Arten bis nach Indien reicht und sich über das ganze westliche und südliche Asien bis Südrußland und Rumänien ausbreitet. Diese Gattung hat im übrigen in den Mittelmeerländern ein großes Verbreitungsgebiet, das von Nord-Afrika nach Süden ,an der Westküste bis zum Senegal und durch Ägypten nach Somali geht und sich in einzelnen Arten südlich der Sahara durch den ganzen Sudan findet, sodaß hier das paläarktische Element sogar bis zum Tschadsee vertreten ist. *Tentyria* (43, 79) und *Stenosis* (13, 49) sind wie *Erodius* verbreitet, aber auch weit im Osten vertreten, und zwar Tentyria mit 4 Arten in Turkestan und der Mongolei, *Stenosis* mit 3 in Turkestan, 7 in Indien. Die letztere Gattung kommt auch mit 2 Arten in Abessinien und mit 1 sogar im Kaplande vor. *Cataphronetis* (3, 13) in Turkestan, Arabien, Mesopotamien, Ägypten, Obok, Algerien, Griechenland, Korsika, Spanien, Frankreich. *Opatrum* (19, 31) bewohnt im Osten Turkestan, die Mongolei, das nödliche Asien, dann das ganze Mittelmeergebiet, ist aber auch in wenigen Arten von Rußland her über ganz Europa verbreitet. *Belopus* (8, 17) im Osten in je einer Art in Turkestan und Sibirien, dann über Armenien, Syrien, Ägypten bis an die Mittelmeerküsten verbreitet, im westlichen Mittelmeer besonders artenreich.

Auch die Gattung *Pedinus* (36, 50) gehört hierher. Von ihr wird zwar im Katalog die Art *P. suturalis* Say aus Nord-Amerika angegeben. Diesen Namen hat Say im Jahre 1823 einem Käfer aus Missouri gegeben, dessen Stellung ihm selbst nicht ganz sicher war. Die Beschreibung bietet zu wenig, um aus ihr Anhaltspunkte gewinnen zu können. Von *Leconte* wird die Art im Verzeichnis nordamerikanischer Käfer 1866 noch als *Pedinus suturalis* mit Fragezeichen aufgeführt; Henshaw stellt sie 1885 in seiner „List of the Col. of Am., North of Mexiko“ zu *Opatrinus*, aber auch als fraglich. Hierzu könnte sie wirklich gehören, sowohl nach der Beschreibung als auch nach der Verbreitung der übrigen *Opatrinus*-Arten. Die Gattung *Pedinus* ist demnach nur auf die alte Welt beschränkt. Sie ist von Zentralasien nach dem Mittelmeergebiet (hier nehmen die Arten nach Westen ab; in Spanien und Marokko treten sie nicht mehr auf) und auch nach dem übrigen Europa, besonders nach Ungarn, der Krim und Kaukasien gekommen. Von Zentralasien strahlt die Gattung ostwärts mit je 1 Art nach Japan, Nord-China und Korea aus. Eine weit verbreitete Art kommt von Europa bis Ostsibirien vor.

Einige Gattungen sind zwar bis tief nach Asien hinein verbreitet, aber nicht asiatischer, sondern äthiopischer Herkunft, nämlich *Zophosis* und *Adesmia*. Von der letzteren sind die beiden europäischen Arten tatsächlich von Südwestasien nach Südeuropa gekommen.

c) Das tropisch-afrikanische Element.

Es kommen hier zuerst die Gattungen *Zophosis* und *Sepidium* in Betracht. Diese sind in allen Steppen und Wüsten des tropischen Afrika artenreich; auch in Nord-Afrika gibt es eine Anzahl Arten. Beide Gattungen gehen nach Süd-Europa hinüber. *Zophosis* ist allerdings auch in Asien noch artenreich vertreten und in einzelnen Arten bis Transkaspien, Turkestan und Persien verbreitet. *Sepidium* jedoch erreicht Asien nur in einer Art in Syrien; auch Gruppenverwandte reichen nicht weiter. *Zophosis* (10, 163) umfaßt mehrere Formenkreise. Die stärkste Aufspaltung hat die Gattung in Südafrika erlitten, wo sich von ihr noch besondere eigenartige Genera abgespalten haben. Einheitlich gehen von Südafrika bis Abessinien hinein einige Parallelstämme mit ihren Vikariantenreihen und erst im abessinischen Gebiet häufen sich die Arten wieder mehr an. Alle Zweige dieses Gebietes treten von dort aus in das Mediterrangebiet hinüber. Ein Teil von ihnen hat sich am Nordrande der Sahara entlang verbreitet bis nach Marokko und hat von Nordafrika aus auf den ehemaligen Landbrücken Südeuropa besiedelt. Ein anderer Teil reicht mit ständig abnehmender Artenzahl bis nach Turkestan im Osten und über Kleinasien bis in die Balkanhalbinsel. In Europa geht *Zophosis* nirgends nördlich über die Mittelmeerländer hinaus. *Sepidium* (4, 45) findet sich besonders in der Tropenregion. Man trifft Arten dieser Gattung von Südafrika durch die Steppen des tropischen Afrika bis Nord-Afrika (besonders artenreich in Algerien) und Südeuropa (hier jedoch nur in Südspanien, Sizilien, Sardinien, Korsika und in Griechenland). Hierher ist sie wohl erst in den letzten Epochen der Tertiärzeit gekommen, als noch Afrika mit Spanien, Sizilien, und der Balkanhalbinsel zusammenhing. Die Richtungen und Wege der Verbreitung nach Südeuropa zeigt die Algerien und Griechenland gemeinsame Art *S. tricuspidatum* F., die Algerien und Südspanien gemeinsame *S. aliferum* Er. und die Algerien und Sizilien gemeinsame *S. barbarum* Sol. Für die tatsächlich afrikanische Herkunft der Gattung spricht besonders, daß die übrigen 6 Gattungen, die mit ihr die Unterfamilie der *Sepidiini* bilden, nur dem tropischen Afrika angehören.

Ähnlich über ganz Afrika ist die Gattung *Adesmia* (2, 119) verbreitet. Sie weist recht verschiedene Typen auf. So scheinen die südafrikanischen und nordafrikanischen Formen zwei verschiedene Zweige zu sein, die wohl beide von tropischen, *Macropoda*- ähnlichen Formen herzuleiten sind. Denn bei den *Adesmiini* ist im allgemeinen der ganze Körper starr verwachsen; nur der Kopf ist noch in senkrechter Richtung beweglich. Bei der Untergattung *Macropoda* ist die Verwachsung noch nicht in dem Grade erfolgt. Man kann sie daher wohl als primitiver betrachten. Der nordafrikanische Kreis weist in Ägypten eine ganze Anzahl Arten auf. Von hier gehen zwei Zweige vikariierender Rassen nach Westen, deren einer bis nach Marokko gelangt. Mehrere andere gehen nordostwärts nach Syrien und Persien. Von hier wendet sich eine Reihe vikariierender Rassen nach Turkmenien und bis nach

Turkestan; die Reihe der *A. Maillei* Sol. kommt in ihrer typischen Form bis in die nächste Nähe Europas, bis nach Armenien und Transkaukasien. Ihr gehören die Formen an, die im Katal. eur. Käfer als europäisch aufgeführt sind. Von den tropischen *Macropoda*-ähnlichen Formen geht noch ein weiterer Zweig ab, der dem Nordrand des Indischen Ozeans folgt und durch einige Arten in Südarabien, Mesopotamien und Indien vertreten ist, die sich auch durch Beweglichkeit der Vorder- und Mittelbrust scharf von den paläarktischen Formen unterscheiden. Auffällig ist, daß von Nordafrika keine Überwanderung nach Europa erfolgt ist. Aber die Erklärung hierfür liegt auf der Hand. Die nordafrikanischen Formen sind wegen der erwähnten morphologischen Eigentümlichkeiten als hoch entwickelt zu betrachten und wohl erst in jüngerer Zeit entstanden, event. also erst, als bereits die Landverbindungen unterbrochen waren. Das Fehlen in Südeuropa wäre aber selbst dann verständlich, wenn noch Verbindungsmöglichkeiten existiert hätten; denn es handelt sich um ausgesprochene Steppenformen und sogar Wüstenformen, die also diesseits des Mittelmeeres niemals zusagende Lebensbedingungen gefunden hätten. Einen anderen tropisch-afrikanischen Formenkreis bildet *Adelostoma* (16). Diese Gattung reicht nur in 1 Art nach Spanien, bewohnt hauptsächlich Nordafrika, aber auch Syrien, Cypern, Kleinasien, Arabien und die Insel Sokotra und Senegambien. Der Katalog gibt auch 1 Art aus Benguela und 1 aus Südafrika an. Es scheint mir jedoch auf Grund des Vergleichs des Materials des Berliner Museums notwendig zu sein, die Gattung noch weiter zu zerlegen. Ihre mediterranen Arten (d. h. die paläarktischen) sind sehr nahe miteinander verwandt, sodaß man sie wohl als *Adelostoma* im engeren Sinne zusammenfassen kann und sie dann zum nordafrikanischen Element stellen könnte, während die tropischen und südafrikanischen Arten sich in besondere Gattungen abtrennen ließen. Die tropischen Arten erscheinen besonders primitiv, sodaß sich wohl von deren Vorfahren die verhältnismäßig alte Gattung *Adelostoma* einerseits und die übrigen, teilweise sehr jungen und sehr hoch entwickelten *Eurychorinen* andererseits abgeleitet haben. Auch die Gattung *Pseudolamus* (3) will ich hier erwähnen, die mit je einer Art von Madagaskar, Senegambien und Marokko—Algerien—Andalusien bekannt ist und *Opatropis* (2), die mit der Art *O. hispida* Brll. auf Madeira, im östlichen Mittelmeergebiet und in fast ganz Afrika vorkommt. Gebien schreibt darüber: „Sie scheint über ganz Afrika verbreitet zu sein, nur in Ostafrika, den Comoren usw. ist sie durch O. *Blairi* Geb. vertreten." Diese 2. Art ist im Catalog noch nicht aufgeführt, auch der Fundort SW-Afrika für *O. hispida* ist neu. Ebenfalls afrikanischer Herkunft ist wohl die Gattung *Anemia* (2, 34). Sie ist in einzelnen, meist örtlich begrenzten Arten über ganz Afrika und Madagaskar verbreitet und in Südeuropa, Arabien, Syrien, Armenien, Transkaspien bis Zentralasien, in Indien (4) und mit 1 Art in den Vereinigten Staaten anzutreffen. Sie ist wohl von Ägypten aus über Syrien und ganz Asien gewandert. Von hier aus ist sie wohl im Pliozän über die für die damalige Zeit an der Stelle der Beringstraße angenommene Landbrücke von Nordostasien nach Nordwestamerika gekommen und hat sich hier bei ihr zusagenden Lebensbedingungen weiter ausgebreitet. In den später folgenden Eiszeiten sind dann die im Norden Asiens und Nordamerikas lebenden Formen ausgestorben.

Mit dem afrikanischen Element hat auch die bereits besprochene Gattung *Scaurus* Beziehungen. Ihre nahen Verwandten wohnen im südlichen Afrika. Die nächstverwandte Gattung *Herpiscius* ist mit ihren 5 Arten auf Südafrika und *Carchares* (8) auf Südwestafrika beschränkt. Diese Verbreitung ließe sich wieder mit der bei *Asida* erwähnten Desertoäquatorialtheorie Kolbes erklären, ebenso wie das Vorkommen je einer Art der mediterranen Gattungen *Stenosis* und *Eutagenia* im Kapland.

Die Beziehungen von *Asida* zu Südafrika sind bereits besprochen.

d) Das indo-afrikanische Element.

Es ist bemerkenswert, daß einige Gattungen der Mittelmeerländer auch bis Indien verbreitet sind. Das stimmt gut überein mit der Neumayr'schen Theorie von einem großen mesozoischen bis tertiären Mittelmeer (Indien, Südwestasien, Nordafrika, Südeuropa). Es gibt aber auch Gattungen, welche die indische Region über Madagaskar und die Maskarenen mit dem tropischen Afrika und Südafrika verbinden. Solche Beispiele gibt es in vielen Coleopterenfamilien und gerade auch bei den Tenebrioniden.

Indo-afrikanisch sind die Gattungen: *Scleron* (2, 15), geflügelt, über Indien, den malayischen Archipel, Persien, Anatolien, Syrien, Ägypten, Arabien, Somali, Abessinien, Tunis, Algerien und Sizilien, Andalusien, Türkei und Griechenland verbreitet, außerdem eine Art in Zentralasien, 1 auf den Kanaren, *Opatroides* (2, 8), die mit 1 Art in Indien, 3 in Syrien, 2 im Mittelmeergebiet (bis Südspanien und Marokko gehend), 1 in Somali, 1 in Abessinien und 1 von Gebien 1920 neubeschriebenen Art in Deutschsüdwestafrika lebt; außerdem kommt eine Art in Sibirien vor; die Gattung *Clitobius* (2, 10), die sich in Südafrika am Sambesi, in Abessinien, Somali, Arabien, Bengalen, dem ganzen Mittelmeergebiet und Angola und Senegambien findet, *Lichenum* (7, 15) in Madagaskar, Arabien, Mesopotamien, Ceylon, Indien, China, Japan und in Europa vom Kaukasus über Südrußland, Siebenbürgen, Ungarn, Dalmatien nach Italien, Südfrankreich, Spanien verbreitet und von hier in 1 Art nach Algerien und Marokko gekommen; schließlich 2 Gattungen, deren Arten sich noch größere Gebiete erobert haben, sodaß wir sie auch in Australien und auf den malayischen Inseln treffen: *Cossyphus* (8, 23), diese Gattung kommt auf Madagaskar, in Indien, in je 1 Art auf Java, in Australien und in Mesopotamien vor. Außerdem hat sie ein Verbreitungsgebiet im tropischen Afrika, und, um die Sahara herumgreifend, in Nordafrika und allen Küstenländern des Mittelmeeres; *Gonocephalum* (9, 103), dessen gut flugfähige Arten über Mittel- und Südeuropa, Asien (außer im Norden), Sundainseln, Australien, die Inselgruppen in der Umgebung Australiens, Madagaskar und Afrika verbreitet sind.

Eine besondere Stellung nimmt die Gattung *Curimosphaena* Gebien (1920) (früher *Himatismus*) (1, 32) ein, deren geflügelte, auf Blättern lebende Arten ein sehr großes Verbreitungsgebiet haben. Man kann bei ihr zwei Artengruppen unterscheiden, nämlich eine südafrikanisch-kapländische und eine indo-afrikanische. Zu der letzteren gehören 5 Arten auf Madagaskar, 1 in Arabien, 2 in Ostindien (davon 1 auch auf Madagaskar), 1 in Cochinchina, 1 in Hindostan, und die einzige europäische, die sehr weit verbreitet ist, und auch in Guinea, Angola, Persien, Syrien und auf Kreta, Linosa und Lampedusa vorkommt. Danach muß man *Curimosphaena* zum indoafrikanischen Element rechnen. Aber trotz dieser Verbreitung weist die Gattung doch auf Asien als ursprüngliche Heimat hin. Denn unter den nächstverwandten Gattungen, die mit ihr zur Unterfamilie *Epitragini* zusammengefaßt sind, finden sich *Sphenaria* mit 14 Arten und *Asphena* mit 4 Arten in Zentralasien, *Epitrichia* mit 1 in Sibirien. Dem gegenüber stehen jedoch die Gattung *Epitragus* und einige andere aus Südamerika, Zentralamerika und dem warmen, südlichen Nordamerika mit 187 Arten und noch einige kleine Gattungen mit 33 Arten aus dem tropischen Afrika. Wir haben also 252 amerikanisch-afrikanische Arten mit meist südhemisehärer Verbreitung und 19 asiatische Arten. Trotzdem wäre der Schluß falsch, die *Epitragini* als tropische Unterfamilie und die asiatischen Gattungen als Terminalzweig derselben aufzufassen, da die Asiaten — besonders *Sphenaria* — primitives Aussehen zeigen, und es sich bei ihnen augenscheinlich um ursprünglichere Formen handelt. Die *Epitraginen* scheinen also wirklich ihren Ursitz in Asien zu haben. Ihre Verbreitung ist erklärlich, wenn man annimmt, daß die Vorfahren von Asien über Madagaskar nach Afrika und Südamerika gewandert sind. Madagaskar enthält ja auch bei anderen Tiergruppen manche südamerikanische Verwandtschaft, wie wir schon bei *Asida* gesehen haben.

e) Das amerikanische Element.

Neumayr hebt die Beziehungen der Fauna des Mittelmeergebietes zu Zentralamerika hervor und weist darauf hin, daß sich in der Urzeit ein großes zentrales Mittelmeer vom Busen von Bengalen durch Nordindien südlich vom Himalaya durch Südwestasien, das heutige Mittelmeergebiet, quer durch den Atlantischen Ozean, der von Kontinentteilen und Inseln begrenzt war, bis Zentralamerika erstreckte. Es existierte schon in der Permzeit und bestand anscheinend während des ganzen mesozoischen Zeitalters. Am Schlusse der Kreideperiode wurde der westliche Teil der begrenzenden Kontinentalverbindung zwischen Amerika und Afrika aufgelöst. Während der Eozänzeit bestand das zentrale Mittelmeer noch von den atlantischen Küsten Europas bis Indien; aber von Südeuropa bestanden um jene Zeit nur Inseln; auch an der Stelle der Sahara, der Libyschen Wüste, Ägyptens, Syriens und Arabiens war Meer. Zu Beginn der Miozänzeit wurde das zentrale Mittelmeer in seinem östlichen Teile trocken gelegt und seitdem auch im mittleren Teil mehr und mehr eingeengt, sodaß nach und nach an seinem Nordufer die Ländermasse von China und dem Himalaya bis Frankreich und Spanien ein ununterbrochenes Festland bildete.

Eine gewisse Einheitlichkeit des Klimas auf dieser weiten Länderstrecke mußte auch auf die ostwestliche Fauna ausgleichend wirken, im mesozoischen Zeitalter ebenso wie im neozoischen. Kolbe führt eine Anzahl Coleopterengattungen an, die die nahe Verwandtschaft zwischen der Fauna der Mittelmeerländer und der Länder am Golf von Mexiko bekunden. Besonders merkwürdig ist das Vorkommen der *Glaphyrinen*-Gattungen *Lichnante* und *Dasydera*, sehr nahen Verwandten von *Amphicoma* in Nordamerika (Weststaaten der Union bis Mexiko). Die Gattung *Amphicoma* selbst ist sonst vollkommen mediterran und von Marokko und Spanien bis Kaukasien, Persien und Turkestan verbreitet.

In ähnlicher Weise ist die Gattung *Cebrio* in den Südstaaten Nordamerikas vertreten. Ebenso verhalten sich noch andere Gattungen Über das Vorkommen derselben Säugetiergattungen in Europa und Nordamerika macht Zittel einige interessante Bemerkungen. Während der Eozänzeit stimmten die terrestrischen Mammalien Europas mit denjenigen Nordamerikas gut überein. Als Verbreitungsmöglichkeit wurde für jene ausgestorbenen Mammaliengattungen die nördliche Kontinentalbrücke gefordert. Wie Kolbe 1912 mitteilt, war während der Eozän- und Oligozänzeit auch die Übereinstimmung der Insekten Europas und Nordamerikas größer als jetzt, wie aus den Fossilien des Bernsteins und anderen Schichten hervorgeht. Die damalige Landbrücke dürfte wohl das Norduferland des großen zentralen Mittelmeeres gebildet haben. Sowohl über das Nordufer- wie über das Süduferland dieses Mittelmeeres fand ein Austausch der Faunenmitglieder statt. Außer den genannten Coleopterengattungen gab es noch andere, deren Verbreitung erst durch die Annahme einer nördlichen Verbindung der Nearktis mit Europa erklärt wird. Bei den Tenebrioniden finde ich die Verbreitung der Gattung *Cnemeplatia* (1, 5) besonders typisch hierfür. Die Gattung umfaßt sehr kleine Formen und kommt mit je einer Art in Panama, Kalifornien, Madeira, Nordwestafrika—Südeuropa—Ungarn, Indien vor. Diese Reihe von Fundorten folgt dem Nordrand des vorhin erwähnten, großen Mittelmeeres. Die Gattung muß also bereits im Eozän diese weite Verbreitung erreicht haben. Nach Nordwestafrika und Madeira hat sich die europäische Art dann später im Miozän oder Pliozän auf den mehrfach besprochenen Landbrücken ausgebreitet. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei *Phtora* (6), die mit 3 Arten im südlichen Nordamerika (je 1 Art in Oregon, Guatemala, Mexiko), 1 in Südfrankreich—Italien und 1 in Japan lebt. Die sechste Art: *Pht. lifuana* Montr. von der Insel Lifu gehört wohl nicht hierher. Denn Fauvel schreibt in der Rév. d'Ent. 1904, daß die Art wohl eine besondere Gattung bilde. Er habe sie hierher gestellt, da ihm nur ein Stück vorlag, und er sie daher nicht genügend charakterisieren könne. Montrouziers Beschreibung sei — wie auch in anderen Fällen

— vollkommen nichtssagend. Auch die Verbreitung von *Doliema* (1, 10) läßt sich nach Neumayr's Ansicht erklären. Diese Gattung ist mit sechs Arten in Amerika (und zwar zwei Arten über Nord-, Mittel- und Südamerika, die übrigen über Mexiko und Zentralamerika verbreitet) heimisch, mit einer Art auf der Balkanhalbinsel und mit vier in Indien (Ceylon, Indochina, Andamanen, Sumatra).

Hierher gehört auch ein besonders interessanter Fall von nahen Beziehungen europäischer Coleopteren zur Südhemisphäre und von diskontinuierlicher Verbreitung bei den *Elenophorini*. Die erwähnte, nur eine Art umfassende Gattung *Elenophorus* hat eine sehr nahestehende Verwandte, die sich eigentlich nur durch dreifache Größe von dieser unterscheidet, in der auch nur eine Art aufweisenden Gattung *Cacicus* in Tucuman, einer Provinz Nordargentiniens. Die *Elenophorini* müssen also früher eine größere Verbreitung gehabt haben. Sie haben sich wahrscheinlich vom Mittelmeergebiet nach dem südlichen Nordamerika und von dort nach Südamerika verbreitet (vergl. z. B. Kolbe 1907) und sind später bis auf diese beiden Arten ausgestorben.

Zusammen mit ihnen sind wohl die den *Elenophorinen* nahestehenden *Scaurinen* nach Amerika gelangt und haben hier in den Gattungen *Argoporis* (13), *Cerenopus* (5) und *Eulabis* (7) in Mexiko, Kalifornien und den südlichen Vereinigten Staaten selbständig differenzierte Zweige gebildet.

Auch auf die *Asidinen*, deren Beziehungen zu Amerika ja bereits auseinandergesetzt worden sind, sei an dieser Stelle nochmals hingewiesen, ebenso auf die Gattung *Helops*.

f) Das Zentralverbreitungselement.

Um die Verbreitung vieler Coleopterengattungen über alle oder die meisten Kontinente der Ost- und Westhemisphäre zu erklären, hat Kolbe die „Zentralverbreitungstheorie“ aufgestellt. Die Verbreitung dieser Gattungen müßte nach ihr in Mittelasien begonnen haben und von dort westwärts nach Europa, südwestlich nach Afrika, südöstlich über Südostasien, Australien und den Südpolarkontinent nach dem südlichen Südamerika (Archiplata) usw. gegangen sein. Im Südpolargebiet muß zur Zeit dieser Wanderungen in der Jurazeit und vor allem im Miozän ein recht mildes Klima geherrscht haben, wie die Funde der Expeditionen in der Antarktis gezeigt haben (vergl. auch z. B. Kolbe 1907). Auch auf einige Tenebrionidengattungen die bisher noch nicht dafür herangezogen waren, läßt sich jene Theorie anwenden. Von diesen Gattungen sind mehrere in Europa vertreten; jedoch sind ihre Verbreitungsgebiete sehr verschieden. *Lyphia* (7) ist mit je einer Art von Italien—Korsika, Algerien, Abessinien, Madagaskar, Japan, Australien, Tasmanien bekannt, *Palorus* (4, 13) ist mit zwei Arten in fast ganz Europa heimisch und mit je einer in Teneriffa, Madeira, Kap Verde, Biskra, Madagaskar, Kaukasien, 3 in Indien und dem Malayischen Archipel, 1 in Neukaledonien. 1 Art ist als Getreideschädling kosmopolitisch verbreitet. *Menephilus* (29) findet sich nur mit 1 Art in Europa, mit 11 Arten im tropischen Afrika (7 im Westen, 3 im Osten), 11 in Australien und Tasmanien, 2 in Indien, 3 in Japan, 1 ohne Vaterlandsangabe. *Boletophagus* (5, 15) kommt von Europa bis Sibirien und mit 2 Arten in Japan, 1 auf Madagaskar, 1 auf Réunion, 3 in Chile, 1 in den Vereinigten Staaten vor. *Alphitobius* (5, 21) bewohnt mit je einer Art Ostindien, Hongkong, Ceylon, Indo-China, Neukaledonien, mit 4 Arten Madagaskar und die Comoren, mit je einer Deutschostafrika, Abessinien—Senegambien (diese Art ist in Marseille eingeschleppt), Guinea, Gabun, Kap Verde, Österreich —Griechenland—Cypern, Südosteuropa und mit 2 Arten Chile; 2 weitere Arten sind kosmopolitisch. *Trachyscelis* (1, 7) lebt mit 1 Art in Südeuropa (Italien, Frankreich, Kanaren), mit 1 in China, mit 1 auf Ceylon, mit 2 in Westaustralien, mit 1 in Ostaustralien, mit 1 in den Vereinigten Staaten. *Alphitophagus* (2, 6) findet sich mit 1 Art in Dalmatien, Syrien, Japan, Indien, Australien und mit 1 in Europa und Nordamerika. *Crypticus* (15, 59) treffen wir mit 2 Arten in ganz Europa, sonst in Südeuropa, Nordafrika, Kleinasien, Asien und auf Ceylon an, ferner mit 1 Art in Nordwestaustralien, 4 Arten in Zentralamerika, 2 in Südamerika, 1 in Nordamerika. In seiner kürzlich erschienenen Arbeit 1920 teilt Gebien mit, daß die nordamerikanischen und südamerikanischen Arten aus der Gattung ausgeschieden und in besondere Gattungen gestellt werden müssen. Die zentralamerikanischen und australischen Arten gehören nach seiner Meinung auch nicht hierher. Scheidet man diese aus, so bleibt für *Crypticus* eine typische Verbreitung über das ganze paläarktische Gebiet übrig, sodaß man die Gattung zum asiatischen Element und zwar zu den Gattungen, die im Mittelmeergebiet ein zweites größeres Verbreitungsgebiet haben, stellen kann. Neu beschreibt Gebien in seiner Arbeit eine Art aus Deutschsüdwestafrika, die nach seiner Meinung unzweifelhaft zur Gattung gehört. Sie ist also die einzige, die aus dem Rahmen der paläarktischen Verbreitung der Gattung vollkommen herausfällt. *Tribolium* (3, 4) hat 2 Arten in Europa, 1 in Australien; die vierte ist kosmopolitisch.

Dann folgen einige Gattungen, die fast über die ganze Erde verbreitet sind: *Phaleria* (9, 63), deren Arten mit Vorliebe den Meeresküsten folgen, fehlt nur in Australien und auf den malayischen und australischen Inseln. *Hoplocephala* (3, 52) fehlt nur in Nordafrika und Asien (jedoch lebt sie hier mit 3 Arten in Indien und 1 in Japan), *Platydema* (4, 218) nur in Zentralasien. *Uloma* (4, 74) ist nicht bekannt von Süd- und Nordafrika; auch im südlichen Südamerika scheint sie nicht aufzutreten. Besonders artenreich ist sie in Neukaledonien, den Sundainseln und Mittelamerika (bezw. im südlichen Nordamerika). Ganz ähnlich ist die Verbreitung der Gattung *Hypophloeus* (13, 47), die auch nicht in Nord- und Südafrika vorkommt. Sie ist etwas häufiger in Nordeuropa, findet sich aber nur in wenigen Arten auf den malayischen und australischen Inseln.

g) Eingeschleppte Gattungen.

Eine kleine Anzahl europäischer Gattungen fällt für die tiergeographische Betrachtung aus, da sie nur mit 1 oder 2 Arten in Europa eingeschleppt sind, also nicht zur eigentlichen europäischen Fauna gerechnet werden können. Es sind: *Sitophagus* (5), eine Gattung der Südhemisphäre mit 1 Art in Queensland und 4 in Mittel- und Südamerika, deren eine sich in Frankreich und Italien eingebürgert hat, *Gnathocerus* (5), eine amerikanische Gattung, die in zwei Arten in Europa auftritt. Die eine ist kosmopolitisch, also auch in großen Gebieten Europas anzutreffen, die andere ist auf Südfrankreich beschränkt; *Latheticus* (2) kommt mit der Art *L. oryzae* Waterh. in Indien, Abessinien Arabien und Europa vor und ist, wie schon der Name sagt, als Reisschädling mit diesem bei uns eingeschleppt worden, schließlich die Gattung *Pygidiophorus* (1), die im Katalog europäischer Käfer als eingeschleppt bezeichnet wird. Dieser kleine Käfer ist von Perroud in der Umgebung von Bordeaux entdeckt und im Jahre 1856 von Mulsant beschrieben worden, ohne daß dieser davon spricht, daß er eingeschleppt wäre. Ich konnte an Hand der Literatur nicht feststellen, woher die Angabe „eingeschleppt" stammt. Da der Käfer auch später nirgendwo anders festgestellt wurde, seine eigentliche exotische Heimat also nicht aufgefunden ist, könnte man ihn auch als einheimisch betrachten, und die Gattung event. als neunte zu den in Europa endemischen stellen. Doch ist von Bordeaux als großem Hafen eine ganze Anzahl eingeschleppter Tiere bekannt, sodaß die Behauptung des Katalogs wohl Berechtigung haben kann. Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, daß von *Tribolium*, *Tenebrio*, *Palorus*, *Alphitobius* auch einzelne Arten in Europa durch den Menschen eingeführt sind. Diese Gattungen sind aber wegen anderer bei uns einheimischer Arten bereits an anderer Stelle besprochen worden.

Hier will ich noch die Gattung *Chirosis* anführen, da sie ebenfalls unberücksichtigt bleibt. Die nur eine Art umfassende Gattung muß nach der Beschreibung von Faldermann und Deyrolle den Arten *Zophosis punctata* und *ovata* so ähnlich sehen, daß sie wohl nur durch die ein wenig gestreckteren Vordertarsen davon unterschieden werden kann.

5. Parallelen zwischen dem Grade der Differenzierung der Formen und der Entfernung ihres rezenten Verbreitungsgebietes von der Ursprungsstätte ihrer Vorfahren.

Kolbe weist 1912 auf eine nach seiner Ansicht oft vorkommende Parallele zwischen der Höhe des Grades der Spezialisierung einer Art oder Gattung und der Entfernung des Verbreitungsgebietes dieser Art bezw. Gattung vom Ursprungszentrum der Vorfahren hin. Auch bei mehreren Formenkreisen der Tenebrioniden scheinen solche Parallelen deutlich ausgeprägt zu sein. Von den Arten einer eurasiatischen Gattung müßten demnach in solchen Fällen die asiatischen wenigstens größtenteils eine einfachere Organisation aufweisen oder auf einer tieferen Stufe der Organisation stehen als ihre europäischen Verwandten, wenn der Ursprungsherd der Gattung in Asien zu suchen ist. So könnten z. B. die asiatischen Arten eine einfachere oder primäre Skulptur an den Außenflächen des Körpers aufweisen, welche von den europäischen Arten überwunden ist. Oder Gebilde an den Gliedmaßen fehlen noch den Asiaten, zeichnen aber die Europäer in der Gesamtheit oder größtenteils aus. Oder sekundäre Geschlechtsauszeichnungen sind bei den Europäern ausgebildet, fehlen aber den Asiaten oder sind nur zum kleinen Teile vorhanden. Am besten sind die Parallelen zwischen Verbreitung und Differenziertheit bei artenreichen Gattungen zu erkennen. Als Beweis möchte ich z. B. die Gattung *Blaps* anführen. Sie ist über Zentral- und Westasien und über Europa (hier besonders über die Mittelmeerländer) in außerordentlich vielen Arten verbreitet, die im zoologischen Museum durch v. Seidlitz' monographische Arbeiten sehr reichhaltig vorhanden sind. In der Ausbildung des Sexualdimorphismus der Männchen finden wir die einfachsten Verhältnisse bei zahlreichen Arten Asiens. G. v. Seidlitz scheidet die zahlreichen Arten der Gattung *Blaps* in zwei große Abteilungen. Die Arten der einen Abteilung leben vorwiegend in Zentralasien, die der anderen in den Mittelmeerländern. Jene sind nur beschränkt sexuell-dimorph; in mehreren Gruppen fehlt der sekundäre Geschlechtsunterschied sogar völlig; die Hinterschenkel sind fast immer einfach (selten schwach gekerbt), das Endstück des Klauengliedes ist unter den Klauen stumpf oder breit ausgerandet; der Kopfschild ist vorn gerade abgestutzt oder wenig ausgerandet, das Pronotum meist flach; die Flügeldecken sind oft ziemlich flach.

In der anderen Abteilung hat das Männchen meist in einer Grube auf der Grenze der ersten und zweiten Ventralplatte des Abdomens einen Bürstenfleck, außerdem einen Höcker auf der ersten Ventralplatte. Ferner sind beim Männchen immer die Mittel- und die Hinterschiene an der Innenseite deutlich gekerbt. Das Endstück der Klauenglieder ist unter den Krallen dreieckig und ziemlich spitz, das Kopfschild breit ausgerandet, das Pronotum quer gewölbt, die Flügeldecken gewölbt.

Diese Eigenschaften sind für die Phylogenese der Formenkreise bisher noch nicht wissenschaftlich verwertet worden, auch von Seidlitz nicht. Die aus Zentralasien stammende Gattung *Blaps* bestand ursprünglich also aus einfacher organisierten Arten Asiens, die erst bei ihrer Verbreitung nach und in Europa, besonders in den Mittelmeerländern, sich weiter ausbildete und sich in viele, sexuell dimorphe Arten differenzierte. Unter den zentralasiatischen Arten gibt es solche, — und auch ostasiatische gehören hierher —, die durch ihren zarteren Körper mit den einfacheren Bildungen besonders primitiv erscheinen (Untergattung *Leptomorpha*).

Die Abteilung der höchstentwickelten *Blaps* enthält die typischen *Blaps*-Arten und ist als Untergattung *Blaps i. sp.* aufzustellen. Die andere Abteilung mit den morphologisch am einfachsten gebauten

Arten stellt die untere Stufe der Gattung, die Untergattung *Protoblaps* Kolbe dar.

Von den 17 Artengruppen dieser Untergattung wurzeln die allermeisten, nämlich 14, in Zentralasien, von Turkestan bis in die Mongolei und das Innere von China, auch in Thibet usw. Das kann als Beweis für die Kolbe'sche Ansicht gelten, daß das zentrale Binnenland dieses Kontinents, Hochasien, die Urheimat von *Blaps* ist. Alle mittel- und nordeuropäischen Arten gehören zu *Protoblaps* und sind aus Asien herzuleiten. Von den 17 Artengruppen dieser Untergattung sind mehrere näher zu beleuchten.

Die Artengruppe *Leptomorpha* Fald. steht wohl auf der tiefsten Stufe; sie trägt noch nichts von den morphologischen, männlichen sekundären Auszeichnungen an sich, welche uns auf den obersten Stufen überall begegnen. Im besonderen fehlt noch der ventrale Bürstenfleck auf der Naht der ersten und zweiten Abdominalplatte. Ferner fehlt meist der Processus an der Spitze der Flügeldecken, der eigentlich zum Charakter der Gattung gehört. Die Spitze ist vollkommen stumpflich abgerundet. Nur bei einer Art ist der Processus im Werden begriffen und beim Männchen 0,5 mm lang (*B. prolongata* Fairm.). Auch ist der Seitenrand der Flügeldecken von oben mehr oder weniger sichtbar, da diese nur mäßig gewölbt und oben abgeflacht sind. Je höher eine Art steht, desto gewölbter und lateral bauchiger sind die Flügeldecken, sodaß deren Seitenrand von oben unsichtbar ist. Neben einigen anderen Besonderheiten erscheinen auch die Form und die geringe Größe der Arten dieser Gruppe recht primär, ebenso die schlanken Antennen. Die drei Arten *B. chinensis* Fald., *B. glabrata* Seidl. und *B. prolongata* Fairm. stammen aus China, Zentralasien und aus dem Himalaya.

Ähnlich erscheint die nächste Artengruppe *Genoblaps* Kolbe, die sich durch einige Merkmale, kürzere zweite Ventralplatte und flacheren Prosternalfortsatz von der ersten Artengruppe unterscheidet. Die sieben Arten bewohnen die Mongolei, den Himalaya und das Alaigebirge in Ostturkestan. Der Name einer der Arten, *C. tentyrioides* Seidl., spricht für die primäre, schlanke Körperform der Arten. Zudem tritt der Mangel der sexuell dimorphen Bildungen und das Fehlen des Processus der Flügeldecken auch hier in den Vordergrund.

Bemerkenswert ist eine kleine Artengruppe (*Blapidurus* Fairm.), welche Kaschmir und Nordindien (wohl den Himalaya) bewohnt und den beiden vorhergehenden Artengruppen nahesteht. Es tritt hier bereits ein deutlicher kurzer schwanzförmiger Fortsatz (Processus) an der Spitze der Flügeldecken beider Arten auf. Dazu sind die Antennen ziemlich dick (also derivat), und der Prothorax ist an den Seiten dick gerandet. Diese Gruppe hat zwar noch eine tiefe Stellung, ist aber als südwärts gewandert und als abgeleitet zu betrachten, wie die höher entwickelten Merkmale annehmen lassen. Die beiden hierher gehörigen Arten sind *B. emoda* All. (Nordindien) und *B. crassicornis* Fairm. (Kaschmir).

Eine Artengruppe schlanker Formen *Caraboblaps* Kolbe, mit mehr oder weniger abgesetztem Processus an der Spitze der Flügeldecken, deren Seitenrand von oben meist ganz sichtbar ist, hat außerdem schlanke Antennen, aber beim Männchen keinen ventralen Bürstenfleck auf dem Abdomen. Es ist also wieder ein ganz besonderer Zweig der inferioren Untergattung mit fünf Arten in Turkestan, Buchara bis Astrabad.

Eine gleichfalls primitive Artengruppe (*Dineria* All. ex parte), die von der Mongolei durch Turkestan und Buchara bis Osteuropa und bis Wien, südwestwärts bis Syrien verbreitet ist (10 Arten), hat noch schmalen Körper und hinten flache Flügeldecken, die aber in beiden Geschlechtern mehr oder weniger merklich geschwänzt sind. Diese Gruppe steht den Gruppen *Leptomorpha* und *Genoblaps* näher und ist von diesen abzuleiten.

Die Artengruppe *Blapidium* Kolbe steht noch auf ähnlich tiefer Stufe. Sie enthält meist 14 bis 18 mm lange, selten etwas größere Arten, die aber nicht schlank geformt sind, sondern durch breite und kurze, hinten breit abgerundete Flügeldecken auffallen, die nur bei einigen Arten meist sehr kurz appendikuliert, bei anderen ohne Fortsatz sind. Die 9 Arten bewohnen Thibet, Zentralchina (Yünnan), Persien, Kaukasus, Kleinasien, Syrien und Südosteuropa bis Wien.

Eine weitere Artengruppe (*Blapimorpha* All.), die in 9 Arten die Mongolei, Nordchina, angrenzende Gegenden Sibiriens und Dauriens bewohnt und westwärts bis Turkestan verbreitet ist, zeigt bereits weitere Merkmale höherer Entwicklung. Der Körper ist nicht nur breiter und gewölbter, sondern auch der männliche Bürstenfleck auf der Bauchseite des Abdomens ist bei einigen Arten gut ausgebildet, auch der processus apicalis elytrorum ist vorhanden.

Auf höherer Stufe innerhalb der Untergattung *Protoblaps* stehen einige Artengruppen, deren Männchen einen Bürstenfleck auf der Naht der ersten und zweiten Ventralplatte des Abdomens besitzen, auch meistens einen Höcker auf der ersten Ventralplatte, aber sonst sexuell noch nicht so differenziert sind, wie die Arten der Oberstufe, *Blaps* i. sp.

Von solchen Artengruppen gehört noch hierher *Mesoblaps* Kolbe, deren 6 Arten die Mongolei, Sibirien (Irtisch), China, Kaschmir, Persien, Turkestan und den Kaukasus bewohnen. Hier ist der processus elytrorum meist vorhanden, wenigstens beim Männchen, und teilweise bereits ziemlich lang. Auch ist das Pronotum hinten schon stark gewölbt, und der Seitenrand der Flügeldecken ist schon bei keiner Art ganz sichtbar. Die tiefste Stufe in dieser Artengruppe nimmt die sehr entfernt in Kaschmir wohnende Art *B. rugulipennis* Fairm. ein, deren Männchen keinen Fortsatz an der Spitze der Elytren, auch keinen ventralen Höcker auf der ersten Abdominalplatte hat.

Die vorstehend gekennzeichneten Artengruppen gehören alle der Unterstufe *Protoblaps* an. Sie ermangeln entweder ganz oder größtenteils der sekundären männlichen Sexualmerkmale. Das Pronotum und die Elytren sind meistens abgeflacht, diese außerdem meist anur oder anuroid; bei den wenigsten sind diese Fortsätze stärker ausgebildet. Auch noch andere Merkmale sind charakteristisch für ihre Zugehörigkeit zur Unterstufe der Gattung.

Diesen primitiven Formenkreisen gegenüber bilden alle Artengruppen des Subgenus *Blaps* s. str. zusammen ein morphologisch höher entwickeltes Ganzes und sind wohl von *Protoblaps* abzuleiten:

1. weil die Differenzierung der beiden Geschlechter bei ihnen am vollständigsten ausgebildet und durchgeführt ist (im männlichen Geschlecht ein zu allermeist vorhandener Bürstenfleck an der Grenze der ersten und zweiten Ventralplatte des Abdomens, dann ein Höcker auf der ersten Ventralplatte aller Arten, ferner die fast immer deutliche Kerbung an der Innenseite der Mittel- und Hinterschenkel),
2. weil der processus elytrorum, der apicale, schwanzförmige Fortsatz der Flügeldecken, der auf der Unterstufe entweder völlig fehlt oder meist nur wenig ausgebildet ist, auf der Oberstufe fast allgemein gut entwickelt und teilweise erheblich verlängert ist,
3. weil die Wölbung des Pronotums und der Flügeldecken hier allgemein Geltung bekommen hat, während diese Körperteile auf der Unterstufe mehr oder weniger abgeflacht sind,
4. weil die Körpergröße und die Langbeinigkeit auf der Oberstufe den höchsten Grad erreicht, jene nicht bei allen, aber vielen Arten.

Die so morphologisch gut gekennzeichnete Oberstufe der Gattung sondert sich auch geographisch im wesentlichen gut von der Unterstufe ab.

Die Artengruppen der Unterstufe *Protoblaps* bewohnen hauptsächlich Asien und hier besonders Zentralasien (Hochasien), in ihren Ausläufern aber auch Westasien und Europa, doch stets mit Vertretern in Hochasien. Dagegen ist die abgeleitete Oberstufe auf den Westen und Süden des Verbreitungsgebietes der Gattung und auf die Mediterranländer von Osten her bis Spanien und Marokko und bis zu den Kanarischen Inseln beschränkt. Keine Art der Oberstufe bewohnt Mittel- und Nordeuropa. Diese Teile Europas sind durch Zuwanderung von *Protoblaps*-Arten Asiens besiedelt.

Die Artengruppen der Oberstufe wurzeln also gleichfalls in Asien, aber nur außerhalb des eigentlichen Zentral- und Hochasien, der Heimat von *Protoblaps*. Die Besiedelung der Mediterranländer mit Arten der Oberstufe kann sich wohl nur vom Süden des asiatischen Verbreitungsbezirkes der Gattung her vollzogen haben. Das zeigen im besonderen die Artengruppen *Periblaps* Kolbe, *Notoblaps* Kolbe und *Blaps* s. str.

Die Artengruppe *Periblaps* ist in acht Arten von Mesopotamien über Ägypten nach Algerien einerseits und nach Arabien bis Nubien andererseits verbreitet. Die Arten sind 27 bis 35 mm lang. Die Flügeldecken fallen nicht sehr steil ab. Der processus elytrorum ist mäßig kurz.

Eine wenig abweichende Verbreitung hat die Artengruppe *Notoblaps* mit neun Arten von Persien über Syrien und Ägypten nach Algerien, Marokko und den Kanarischen Inseln. Die Arten sind 23 bis 40 mm lang. Eine der Arten, *Juliae* All. in Persien (23 mm lang), macht einen primären Eindruck; die abwechselnden Interstitien der Flügeldecken sind konvex. Dazu kommt die geringe Körpergröße.

In ähnlicher Weise ist die Artengruppe *Blaps* s. str. in acht Arten von Persien, Kaukasus über Syrien, Nordafrika und Südeuropa bis zu den Kanarischen Inseln verbreitet. Die Arten sind 31 bis 48 mm lang, darunter die größte Art der Gattung *B. divergens* Fairm. in Tunis. Hierher gehören die vollendetsten Formen der Gattung.

Die Artengruppe *Holoblaps* ist nicht in die Mediterranländer eingewandert, sondern von Süden her (Indien, Mesopotamien) nordwärts nach Buchara, Turkmenien, und Turkestan und zum Kaspi-See (Baku). Die Arten sind 25 bis 45 mm lang. Der processus elytrorum ist sehr lang.

Im Himalaya und den angrenzenden Ländern wäre demnach wohl ein sekunäres Verbreitungszentrum der Gattung *Blaps* zu suchen. Dafür spricht auch die Bodenständigkeit einiger Artengruppen von *Protoblaps*, die nicht nordwärts Zentralasien bewohnen, sondern Kaschmir, andere Teile des Himalaya, Thibet usw., z. B. die Artengruppen *Blapidium*, *Blapidurus*, *Heteroblaps*. Man sieht schon ziemlich klar, daß die Artengruppen der Oberstufe von *Blaps* für ihre Ausbreitung von Osten nach Westen die alte Wanderstraße durch die Norduferländer des großen zentralen Mittelmeeres von Indien bis Spanien und Nordafrika, auch bis zu den Kanarischen Inseln benutzt haben, anscheinend teilweise während der Miozänzeit.

Wenn ich noch einmal alles über die Gattung *Blaps* Gesagte kurz zusammenfasse: Der Ursprungsherd der Gattung befindet sich in Zentralasien, und mit dem Vorrücken nach Westen, besonders nach dem Mediterrangebiet zu, hat eine reiche morphologische Differenzierung der Artengruppen und Arten stattgefunden.

So klar und anschaulich wie bei dieser Gattung ist das Bild der morphologisch-geographischen Beziehungen aber für keine andere Gattung der Tenebrioniden des paläarktischen Asien. Dennoch treffen wir auch bei einigen anderen Gattungen in beschränkter Weise eine morphologisch fortschreitende Ausbildung der Artengruppen in Verbindung mit deren fortschreitender Ausbreitung.

So läßt sich bei den *Akidini* eine Anzahl von Merkmalen finden, die dafür sprechen, daß diese Unterfamilie von Asien herzuleiten ist. Auf die sehr nahe Verwandtschaft von *Cyphogenia*, *Akis* und *Morica* habe ich ja bereits hingewiesen. Reitter teilt die *Akidini* in seiner Bestimmungstabelle in zwei Abteilungen. Der einen gehören die asiatischen Formen an (*Cyphogenia*, *Sarathropus*, *Solskyia*), der anderen die Vertreter aus Nordafrika, Südeuropa, Kleinasien und Syrien (*Akis*, *Morica*). Bei der ersten Gruppe ist a) das Mentum viereckig, meist vorn verengt, b) die Klauen dünn, lang, c) das Prosternum hinter den Hüften mehr oder weniger höckerig vorragend, d) das Endglied der Fühler länglich. Bei der anderen Gruppe ist a) das Mentum nach vorn herzförmig verbreitert, b) die Klauen normal, c) das Prosternum hinter den Hüften niedergebogen, d) das Endglied der Fühler nicht länger als breit.

Schon aus diesen Merkmalen kann man schließen, daß die westliche Gruppe jünger ist, denn sowohl die Bildung des Mentums als auch des Prosternums ist bei ihr als superior zu betrachten. Auch die Form des letzten Fühlergliedes scheint dafür zu sprechen, denn sie ist doch wohl als Reduktion aufzufassen. Eine ähnliche Reduktion haben wir ja bei den *Eurychorinen*, ganz modernen Tieren, wo das 11. Fühlerglied sogar ganz geschwunden ist.

Von den asiatischen Gattungen scheint *Solskyia* ursprünglicher zu sein als *Cyphogenia* (*Sarathropus* ist wohl nur als Untergattung von *Cyphogenia* aufzufassen). Bei *Solskyia* ist das Halsschild nur wenig breiter als der Kopf, quadratisch, mit nur wenig abgesetztem Seitenrand; die Flügeldecken haben nur 1 Humeralrippe; der Körper ist lang und schmal, oben abgeflacht, das Klauenglied ist einfach; die Klauen sind an der Spitze desselben eingelenkt. Bei *Cyphogenia* dagegen ist das Halsschild viel breiter als der Kopf, nach hinten herzförmig verengt, mit mehr oder weniger breit abgesetztem Rand; die Flügeldecken haben in der Regel zwei Seitenrippen; der Körper ist nicht ganz so schmal und oben nicht so abgeflacht; die Spitze des Klaueng]iedes ist am Ende verdickt, die Spitze lang zweilappig; die Klauen sind unter diese Lappen eingelenkt. Die beiden Gattungen unterscheiden sich also recht deutlich, und zwar sind die Merkmale bei *Solskyia* als tiefer stehend zu betrachten. Diese Gattung steht den übrigen, eng miteinander verbundenen Gattungen der *Akidini* selbständig gegenüber. Man kann wohl annehmen, daß die Urformen der *Akidini* wohl dem *Solskyia*-Typ ähnlich gewesen sind. Die *Solskyia*-Arten bewohnen den westlichen Teil des Himalaya, den östlichen Teil des Hindukusch, Pamir und Samarkand.

Cyphogenia schließt sich wohl mit der Art *C. humeralis* Bates, die im Altai-Gebirge und in der Mongolei lebt, an *Solskyia* an. Diese Art hat noch ein verhältnismäßig einfaches Halsschild mit ziemlich schmalem Rand und ohne auffallende Hinterecken, das jedoch schon erheblich gewölbt ist. Im übrigen treten innerhalb *Cyphogenia* sehr verschiedene Thoraxformen auf. Eine neue Art aus China (Peking, Tsingtau) ähnelt in der Form des Körpers und ihres flachen Halsschildes den Arten der Gattung *Solskyia*. Doch sind auch hier die Ränder des Halsschildes breit abgesetzt, während sie bei *Solskyia* nur als scharfe Linie erscheinen. Dann finden sich flache und auch starkgewölbte Halsschilder mit teilweise sehr stark abgesetztem und aufgebogenem Rand, der bei *C. limbata* Fisch. aus Transkaspien außerordentlich breit ist und hier so hypermorphe Hinterecken aufweist, wie wir sie sonst nur bei einigen *Akis*-Arten antreffen. Überhaupt treten innerhalb *Akis* dieselben Differenzierungen in der Bildung des Halsschildes und auch der Flügeldecken auf wie bei *Cyphogenia*. Auch bei *Akis* gibt es ganz flache und sehr gewölbte Arten, nebst Zwischenformen. Nur kommen hier noch oft Dorsalrippen oder an deren Stelle Tukerbelreihen auf den Flügeldecken vor. Ebenso kommen gewölbte, flache und sogar eingebeulte Halsschilder vor, deren aufgewölbte Ränder aber fast immer hinten sehr ausgeprägte Ecken zeigen, die teilweise in lange Spitzen ausgezogen sind. Diese sind Bildungen terminaler Formen im Gegensatz zu den inferioren Formen.

Im allgemeinen haben nahe verwandte Käfergattungen, die für einander vikariieren, gemeinsamen Ursprung. Nun vikariieren *Akis*-Arten für solche von *Cyphogenia* und zwar die Arten *A. Latreillei* Sol. aus Kleinasien—Syrien—Ägypten, A. *opaca* Heyd. aus Griechenland—Kleinasien und *A. elongata* Brull. aus Griechenland—Türkei (alle drei sind wohl nur Formen einer Art) (Rassen), für *Cyphogenia lucifuga* Adams aus Südrußland—Transkaukasien—Hochsyrien und Mesopotamien. Gerade diese Arten von *Akis* ähneln in Bezug auf Flügeldecken- und Halsschildbildung sehr der *C. lucifuga.* Von hier aus folgen Reihen vikariierender Arten nach Südeuropa und über Ägypten nach Nordafrika, bei denen neben Halsschildänderungen auch mehr oder weniger eine Verbreiterung der Flügeldecken eintritt. Leider fehlt eine eingehende Bearbeitung der Morphologie dieser Formengruppen. Sie würde sicher noch interessante Resultate liefern. Noch stärker wird die Verbreiterung der Flügeldecken bei *Morica.* Sie ist hier mit einer starken Wölbung verbunden, sodaß sie Reitter als „sehr breit" im Gegensatz zu „oval" bei *Akis* bezeichnet. Außerdem ist das Halsschild stark quer geformt und stark gewölbt im Verhältnis zu *Akis.* Entsprechend der Verbreiterung tritt die übertriebene Ausbildung der Hinterecken des Halsschildes zurück. Mit der Verbreiterung der Elytren geht Hand in Hand eine Glättung und zwar so, daß die westlichste Art *M. planata* F. (in Marokko und Südspanien) fast glatt ist. (Einige Stücke zeigen noch ganz schwache Leisten.) Die östlichste Art *M. grossa* L. hat ein wesentlich schmaleres Halsschild mit stärkeren Hinterecken, das ebenso wie die Flügeldecken große Ähnlichkeit mit *Akis* aufweist. Besonders interessant ist die Art, die Reitter als *Morica pharao* neu beschreibt, und die, wie ich mich an Hand der Typen Quedenfeldts überzeugen konnte, dessen Art *Akis schweinfurthi* synonym zu setzen ist. Schon die Tatsache, daß jeder dieser beiden Autoren sie in eine andere Gattung stellt, zeigt, wie stark in ihr die Charaktere beider Gattungen gemischt sind. Tatsächlich ist die Zugehörigkeit wohl nicht zu entscheiden.

Auf Grund des Vikariierens für einander und der vorstehend aufgeführten, morphologischen Tatsachen kommt man zu dem Schluß, daß die *Akidini* wohl von Formen herstammen, die den noch jetzt in Chinesisch-Turkestan lebenden *Solskyia*-Arten ähnlich gewesen sind und wohl auch dort gelebt haben, daß also die *Akidini* von Zentralasien herzuleiten sind und sich von dort nach Osten bis China und nach Westen in das Mittelmeergeibet verbreitet haben. Auch daß die Arten von *Morica* nach Westen hin stark an Größe zunehmen, spricht dafür, daß die Gattung als ein von Osten kommender Terminalzweig aufzufassen ist. Es ist auch auffallend, daß die äußersten Glieder dieser Verbreitungskette größer sind als die Ausgangsglieder, daß also an der Peripherie elephantoide Formen auftreten, ein Fall, der bei steppicolen Käfern viele Analoga zu haben scheint.

Ebenso gibt es bei den *Epitraginen* morphologische Anhaltspunkte dafür, daß ihr Ursitz in Innerasien zu suchen ist, daß also auch *Curimosphena* von dort herzuleiten ist. Es ist bereits erwähnt worden, daß der schlanke, feine Körper eine primitive Eigenschaft zu sein scheint. Außerdem läßt sich ähnlich wie bei *Blaps* ein Unterschied in Bezug auf den Geschlechtsdimorphismus feststellen. Es besitzen nämlich bei *Curimosphaena* und *Cyphostethe* (einer kleinen Gattung aus der Sahara) die Männchen Borstengrübchen auf dem Prosternum, die den Männchen von *Asphena* und *Sphenaria* Asiens fehlen. Da das Auftreten von Geschlechtsdimorphismus im allgemeinen als jünger betrachtet wird, so werden wohl die Asiaten hier tatsächlich die älteren sein, und *Curimosphena* von Vorfahren abstammen, die jenen ähnlich gewesen sind. Unterstützt wird diese Annahme noch dadurch, daß bei *Sphenaria* alle Tarsen lang und schlank sind mit großen Klauen, während bei *Himatismus* die Vordertarsen kurz und plump mit ziemlich kleinen Klauen sind, also auch eine superiore Bildung gegenüber *Sphenaria* aufweisen. *Epitrichia* aus Sibirien nimmt eine Sonderstellung ein. Zwar fehlt auch ihr der Geschlechtsdimorphismus und die Verkürzung der Tarsen, doch ist sie auf andere Art höher entwickelt. Sie ist nämlich die einzige ungeflügelte Form bei den *Epitragini*. Sie hat mit den Flügeln auch die Schulterwinkel verloren, sodaß sie einen veränderten Habitus zeigt und auch einen nordwärts gerichteten Endzweig der *Epitraginen* darstellt.

Auch bei den *Helopinen* finden wir Parallelen zwischen der Ausbildung des Körpers bezw. einzelner Organteile und der Verbreitung.

Als Epipleure wird der umgeschlagene und durch eine scharfe Kante von der übrigen Fläche abgegrenzte Teil der Flügeldeckenspreite bezeichnet. Sie ist ein laterales Längsfeld. Longitudinal am Rande verlaufend, ist sie meist nach unten gewendet, von oben gewöhnlich unsichtbar, vorn breiter und nach hinten zu allmählich verschmälert. Sie reicht bis zur Spitze der Flügeldecken oder endet schmal und spitz kurz vor derselben. Gewöhnlich ist bei den *Helopinen* die Epipleure mäßig breit oder schmal, wie bei den Tenebrioniden im allgemeinen. In der Gattung *Helops* sind die Epipleuren gewöhnlich mehr oder weniger schmal; aber in der Untergattung *Nesotes* All. sind sie sehr breit. Zugleich ist der Körper der *Nesotes*-Arten auffallend breit (sekundär), in den übrigen Untergattungen schmal, länglich (primär). Dieser terminalen Bildung der Körperform und der Epipleuren entspricht die periphere tiergeographische Verbreitung ihrer Träger; die *Nesotes*-Arten wohnen im äußersten Westen, auf den Kanarischen Inseln, und auf Madeira bis Teneriffa, wo insgesamt 24 oder 25 Arten dieser Untergattung aufgefunden sind. Als einzige außerhalb dieses Gebietes auf europäischem Boden gefundene Art ist *N. viridicollis* Schauf. bekannt geworden, die auf den Balearen lebt. Außerdem gibt es merkwürdigerweise noch eine amerikanische Art auf Jamaika (*N. occidentalis* Woll.). Die Untergattung ist, wie man sieht, die westlichste Artengruppe von *Helops* und nur von östlichen Formen dieser Gattung abzuleiten.

Die zahlreichen *Helops*-Arten Nordamerikas haben zu der eben erwähnten meditterranen und atlantischen Untergattung offensichtlich keine nähere Beziehung, denn ihre Epipleuren sind schmal, ihr Körper ist länglich eiförmig oder verlängert und schmal. Morphologisch stehen sie also auf niedrigerer Stufe.

Eine terminale Bildung zeigt wiederum die Untergattung *Diastixus* All. durch die gewölbten glatten Flügeldecken, die meist nur gereiht punktiert sind und nicht gestreift. Die ursprünglicheren, vertieften Streifen sind also nicht mehr vorhanden, nur Punktreihen sind übrig geblieben. Ferner sind die Epipleuren der Flügeldecken abgekürzt. Diese Untergattung ist gleichfalls nur westlich, denn sie ist auf die Iberische Halbinsel und Südfrankreich beschränkt. Also auch hier kongruieren terminale, morphologische Bildung und periphere Verbreitung.

Die Schulterbeule der Flügeldecken der Coleopteren zeigt an, daß unter ihr der aus verstärkten Adern bestehende Basalteil der Flügel liegt, d. h. daß die Flügel ausgebildet sind. Dieser Callus ist bei den *Helops*-Arten zwar wenig erkennbar, oder überhaupt nicht vorhanden. Aber anstelle der Humeralschwiele tritt die Schulterecke der Flügeldecken bei den meisten Arten noch winklig vor. Es sind dies geflügelte oder wenigstens mit verkürzten Flügeln versehene Arten. Es gibt aber Artengruppen in dieser Gattung, denen auch die winkligen Schulterecken fehlen, deren Schultern vielmehr vollständig schräg abgestutzt oder abgerundet sind. Hiermit verbindet sich eine vollständige Flügellosigkeit. Die durch diesen terminalen Schwund des Humeralwinkels der Flügeldecken und der Flügel ausgezeichneten Artengruppen haben sich von dem ursprünglichen Zustande der Helodinenorganisation am weitesten entfernt. Zu diesen hochentwickelten Formen gehören besonders die Arten der Untergattung *Catomus* und eine Anzahl westlicher Arten der Untergattung *Helops i. sp.* Von den 10 Arten von *Catomus*, die alle mediterran sind, bewohnen die allermeisten die Iberische Halbinsel und Algerien; nur zwei Arten kommen im östlichen Mittelmeergebiet vor. Diese Arten heben sich von den übrigen *Helops*-Arten durch die ganz verrundeten Schulterecken der Flügeldecken ab. Die betreffenden Arten von *Helops i. sp.* haben ebenso gebildete Flügeldecken und sind den *Catomus*-Arten habituell sehr ähnlich.

Ähnlich hochentwickelt erscheint die *Helopinen*-Gattung *Hedyphanes* mit ihren vielen, hauptsächlich Asien bewohnenden Arten. Seidlitz hat diese Arten übersichtlich in Tabellen zusammengestellt. Sie bewohnen Syrien, Palästina, Anatolien, Kurdistan, Transkaukasien, den Kaukasus, Turkmenien, Turkestan und die Kirghisensteppe. Einige Arten treten in Algerien auf. Bei den meisten Arten sind die Augen rundlich oder wenig breiter als lang, wohl eine primäre Eigenschaft. Bei der höchststehenden Art im Pamir- und Alaigebirge (*H. pilosulus* Krtz.) sind die Augen 2,5 mal breiter als lang. Der Ursprungsherd dieser Gattung scheint also Südwestasien zu sein, von wo aus sie sich nordwärts verbreitet hat. *Hedyphanes* und *Catomus* stehen einander sehr nahe; sie haben augenscheinlich von südwestasiatischen Formen von *Helops* ihren Ursprung genommen, und sich von Südwestasien aus teils nach dem westlichen Mittelmeergebiet, teils nach West- und Zentralasien verbreitet. Auch *Helops* ist aus Südwestasien herzuleiten. Von den 14 von Seidlitz aufgeführten Untergattungen dieser Gattung sind 9 in Kleinasien und Syrien vertreten. Man darf also in Südwestasien den Ursprungsherd der Gattung *Helops* suchen. Von hier aus strahlen die Arten nord-, nordost- und westwärts aus. Hier sind auch größtenteils die morphologisch tieferstehenden Formen vorhanden. Zudem sind aus Turkestan und dem weiteren Zentralasien kaum einzelne *Helops*-Arten bekannt geworden. Diese inneren Ländermassen Asiens haben also mit dem Ursprungsherde von *Helops* nichts zu tun. Nur einige Arten der höchststehenden Formen von *Hedyphanes* finden sich dort.

6. Die Teilung des Mittelmeergebietes in ein westliches und ein östliches Untergebiet.

Bei Betrachtung der mediterranen Gattungen ist schon mehrfach die Frage gestreift worden, wie und auf welchen Wegen sich im einzelnen die Verbreitung im Mittelmeergebiet abgespielt hat, und ob die Mittelmeerländer ein einheitliches Verbreitungsgebiet sind. Untersucht man auf die zweite Frage hin alle am Mittelmeer vorkommenden Gattungen, so kommt man zu dem Schluß, daß das nicht der Fall ist. Zwar ist eine größere Anzahl von Gattungen, z. B. *Scaurus*, *Pimelia*, *Erodius*, *Tentyria*, *Stenosis*, *Opatrum*, *Opatroides*, *Cataphronetis*, *Belopus*, *Micrositus*, *Zophosis*, *Sepidium*, *Cossyphus* über alle Teile verbreitet, doch handelt es sich hier meist um ältere Gattungen, die auch außerhalb der Mittelmeerküsten in großen Gebieten vorkommen. Im übrigen findet sich aber eine deutliche, nordsüdlich laufende Trennungslinie, die das Becken in ein größeres westliches und ein kleineres östliches Verbreitungsgebiet zerlegt und vom Osten von Tripolis nach Griechenland hinüberläuft.

Nur in der westlichen Hälfte kommen vor: *Pachychilina*, *Isocerus*, *Phylan*, *Heliophilus*, *Litoborus*, *Halammobia*, *Erelus*, *Ulomina*, *Coelometopus* *Misolampus*, *Nephodes*, *Elenophorus*.

Ostmediterran sind dagegen: *Apolites*, *Cephalostenus*, *Eutagenia*, *Himatismus*, *Scleropatrum*, *Laena*, *Entomogonus*, *Euboeus*, *Hedyphanes* und *Dichomma*.

Hieran schließen sich einige Gattungen, die zwar in ihrer Hauptartenzahl auf eine Hälfte des Mittelmeergebietes beschränkt sind, aber in wenigen Arten über die Trennungslinie hinübergreifen. Hierher gehören die westmediterranen Gattungen: *Asida*, die nur mit den Rassen der Art *A. sabulosa* Fuessli nach der Balkanhalbinsel und Südrußland geht, in Nordafrika mit zwei Arten die Cyrenaika bewohnt und mit einer Ägypten, wo sie bei Alexandria den östlichsten Punkt ihrer Verbreitung erreicht; *Micrositus* mit 1 Art in Griechenland, Kreta, Mesopotamien und mit 1 in Kleinasien; *Pachychile* mit einigen Arten in ganz Nordafrika und mit 1 Art angeblich in Kleinasien (*P. wiede-*

manni Fisch., die sicher keine *Pachychile* ist, sondern in ein anderes Genus gehört) und *Adelphinus* mit 1 Art in den Kaukasusländern. Östliche Gattungen sind: *Microtelus* mit einer Art in Algerien-, Marokko; *Pachyscelis* mit 4 Arten in Tunesien, Algerien und auf dem Atlas; *Dendarus* mit einzelnen Arten in ganz Südeuropa, Algerien und Marokko; *Platynosum* mit einer Art in Tunesien.

Daß das Mittelmeer selbst nicht als Scheide zwischen nördlich und südlich davon vorkommenden Gattungen wirkt (abgesehen von ganz wenigen meist erst in jüngster Zeit an die Küsten gelangten Gattungen), zeigt sich sofort bei Betrachtung der Verbreitung der Gattungen. Es ergibt sich auch aus der geologischen Vergangenheit, die ja auch herangezogen werden muß, um die Wege der Verbreitung festzustellen. Aus ihr erklärt sich auch die besondere Stellung der Inseln des Mittelmeeres.

7. Die Paläogeographie der Mittelmeerländer zur Erklärung der jetzigen Verbreitung der Gattungen und Arten.

Die gegenwärtige Verbreitung der Tiere in den Mittelmeerländern erklärt sich im ganzen nur aus der wechselnden Gestaltung des Mittelmeergebietes im Laufe der geologischen Zeitperioden. Erst der teilweise Zusammenschluß der ehemaligen insularen Bestandteile während des mesozoischen Zeitalters und später deren fortschreitende, weitere Verbindung während der Tertiärzeit machte es den größtenteils von Osten und Nordosten, zum kleineren Teile von Süden und Westen her einwandernden Tieren möglich, sich über Südeuropa und Nordafrika zu verbreiten.

Im Mesozoikum bestanden Südeuropa und Nordafrika aus einer Anzahl Inseln. Nur teilweise treten vereinzelte, insulare Bestandteile näher zusammen. Seit ältesten Zeiten bestanden schon größere Teile Spaniens. Italien war noch untergetaucht. Der nördliche und östliche Teil der Balkanhalbinsel bilden ein Festland mit Kleinasien, dessen südlicher Teil noch vom Meere bedeckt war, und weiter nach Osten mit Armenien, dem südöstlichen Teil des Schwarzen Meeres, Kaukasien, dem nördlichen Persien, Afghanistan, dem nördlichen Teil von Britisch-Indien, China und Mongolei. Dieser Kontinent war der Nordrand des damaligen, großen Mittelmeeres, daß nach Neumayr von Zentralamerika über einen begrenzten Teil des Atlantischen Ozeans, über Südeuropa und einen Teil Nordafrikas und Arabiens nach Nord-Indien ging und im Golf von Bengalen mündete. (Hier lag also die Möglichkeit einer Tierwanderung von China bis zur Balkanhalbinsel vor.)

Auch im Eozän bleibt der insulare Charakter der jetzigen Mittelmeerländer; teilweise hat er sogar zugenommen. Nach Adamowic waren die größten Inseln der Kaukasus, der nördliche Teil Kleinasiens, die Alpen, ein großer Teil der Iberischen Halbinsel und kleinere Inseln anstelle von Teilen Korsikas, Sardiniens, Siziliens und Nordafrikas.

Auch im Oligozän bleiben die einzelnen Teile der Mittelmeerländer von Asien getrennt. Von Italien ist Kalabrien aufgetaucht. Südspanien ist mit Nordafrika verbunden; ein Mittelmeerarm trennt im jüngeren Eozän Südspanien vom übrigen Spanien. Am Ende des Oligozän wird die ununterbrochene Verbindung von der Balkanhalbinsel bis zur Iberischen Halbinsel, die damals schon die heutigen Umrisse gewann, hergestellt. Die Meeresstrecke zwischen Ligurien, Korsika, Sardinien, ebenso das Rhônetal haben sumpfigen Charakter. Im Anfang des Miozän bilden die Alpen eine lange gebirgige Insel, im Norden und Westen durch einen Mittelmeerarm von Deutschland und Frankreich getrennt. Der Norden der Balkanhalbinsel ist größtenteils Meer, dagegen Dalmatien und der größte Teil der Adria Festland. Vom jüngeren Miozän an beginnt der Rückzug der Meere. Italien taucht ganz auf, Südeuropa wird umfangreicher und der Balkan mit Kleinasien kontinental verbunden, sodaß jetzt eine Festlandverbindung von Spanien bis Kleinasien besteht. In diese Zeit fallen Verbindungen von Nordafrika mit Mittelitalien, mit Sizilien—Süditalien, mit der Balkanhalbinsel (erstens direkt nach Dalmatien, zweitens über Kreta nach dem Peloponnes) und etwas danach die Verbindung Italien—Sizilien, so daß jetzt das Mittelmeer in einzelne Becken zerlegt ist.

Im Pliozän setzt sich der Rückzug der Meere in Europa fort. Die Alpen treten mit den umliegenden Ländern in Verbindung. Die ganze Balkanhalbinsel mit Dalmatien und den dalmatinischen Inseln und das Gebiet der ägäischen und jonischen Inseln bis Kreta ist ein Festland, ebenso der größte Teil des adriatischen Meeres. Eine Landverbindung führt vom Balkan nach Italien und zwar von Dalmatien nach dem Monte Gargano (Reste davon haben sich in der Inselreihe Lissa, Busi, Cazza, Lagosta, Pelagosa, Cajola, Pianola, Tremiti erhalten. Daß diese Inseln wirklich eine Brücke gebildet haben, zeigen z. B. übereinstimmende Formen von *Asida sabulosa* Fuessli am Monte Gargono und in Dalmatien, die sich auch auf diesen Inseln finden). Aber ein langer Meeresarm führte an der Westseite der Adria nördlich des Monte Gargono bis in die Poebene und in die Täler der Südalpen. Seit dem mittleren Pliozän gehörte Sizilien, das damals wieder von Italien getrennt war, erneut zu Afrika, dessen Nordrand sich ziemlich weit gegen Italien erstreckte. Die Iberische Halbinsel, zu der die Balearen gehörten, scheint mit Nordafrika verbunden gewesen zu sein. Am Ende des Pliozän etwa wurde Cypern, das solange mit Syrien zusammenhing, endgültig getrennt.

Im Anfang des Pleistozän (event. schon am Ende des Pliozän) soll das Festland zwischen den ägäischen Inseln, der Balkanhalbinsel und Kreta untergesunken sein, und zwar wurde Kreta wohl zuerst vom Peloponnes, dann von den Cycladen und zuletzt von Kleinasien und Nordafrika getrennt. Ebenfalls im Pleistozän wurden die Jonischen Inseln und Rhodus selbständige Inseln. Sizilien tritt mit Süditalien wieder in Verbindung. Am Ende des Pleistozän werden durch Einbruch des Mittelmeeres die Brücken von Spanien, Mittelitalien, Sizilien und von der Balkanhalbinsel nach Nordafrika zerstört, sodaß von da an die Konfiguration des Mittelmeerbeckens im großen und ganzen unverändert geblieben ist.

Von den Inseln des Mittelmeeres ist besonders Sizilien interessant, das wie erwähnt schon im Pliozän zur Landbrücke nach Nordafrika gehörte und später mehrfach entweder von Afrika oder von Italien losgerissen wurde. Eine zeitlang war wohl auch Westsizilien selbständig, während der Ostteil mit Kalabrien zusammenhing. Von Italien wurde es wohl erst im Alluvium endgültig getrennt (von Nordafrika, wie erwähnt, schon früher).

Malta soll bis zum Diluvium mit Sizilien zusammengehangen haben, wie Arldt auf Grund von Säugetierfunden und der rezenten Molluskenfauna zu beweisen sucht.

Korsika und Sardinien bildeten lange Zeit eine Insel, die sogenannte Tyrrhenis. Diese war im Oligozän mit Frankreich verbunden, wurde im Anfang des Miozän losgerissen, dann wieder angeschlossen und erreichte später in Toskana Anschluß an Italien, der aber im Pliozän schon wieder unterbrochen wurde (event. im Diluvium nochmals eine kurze Zeit verbunden). Im Miozän war sie wahrscheinlich ein Teil einer schmalen Landbrücke nach Nordafrika, die aber im Pliozän schon nicht mehr bestand, und trat damals wohl auch mit Sizilien in Verbindung. Endgültig selbständig wurden Korsika und Sardinien wohl erst im Diluvium. (Tatsächlich gehören nach Wilke die Arten von *Asida* auf Korsika—Sardinien dem toskanischen Formenkreis an, mit dem sie durch Rassen auf den zwischenliegenden kleinen Inselchen verbunden sind. Zu diesem Kreis gehören auch *Asida Goryi* Sol. auf Sizilien und zwei Arten von Algerien. Damit ist natürlich die Annahme der Landbrücke Toskana—Sardinien—Korsika—Sizilien—Nordafrika unter Ausschluß von Süditalien gestützt.)

Die Balearen waren etwa in der Gegend von Valencia an Südspanien angeschlossen. Ihre Abtrennung erfolgte wohl erst in der Diluvialzeit. Die Trennung von Korsika und Sardinien ist wohl schon früher erfolgt. Vor dem Miozän bildeten die Balearen zusammen mit dem andalusischen Bergland und Nordmarokko eine große Insel, die gegen das Atlasgebiet und die iberische Meseta durch Meeresarme geschieden war.

Die Kanaren und die Cap Verdischen Inseln waren wahrscheinlich im Miozän untereinander und mit Südmarokko verbunden und wurden wohl im frühen Pliozän losgerissen. Madeira hing im Miozän oder Pliozän mit Südportugal, und die Azoren hingen bis zum Pliozän event. sogar bis zur Diluvialzeit mit Europa (wie man annimmt auch in Südportugal) zusammen.

Einwanderungen können also auf den verschiedensten Wegen stattgefunden haben. Z. B. konnten die aus Südwestasien kommenden Arten von der Balkanhalbinsel aus über Kreta oder über Süditalien, Sizilien oder über Spanien nach Nordafrika oder über Syrien, Ägypten dorthin gelangen. Ebenso weist die spanische Fauna teils von Frankreich teils von Marokko oder Algerien zugewanderte Elemente auf.

Daß die erwähnten Landverbindungen tatsächlich auch von Tenebrioniden benutzt worden sind, läßt sich mit zahlreichen Beispielen belegen. So finden wir viele Arten bei verschiedenen Gattungen gemeinsam: a) in Spanien, Marokko—Algerien, b) Italien—Sizilien, Algerien, c) Griechenland, den griechischen Inseln, Kleinasien—Kreta d) in Syrien, Cypern usw. usw., die nur auf dem Landwege diese Verbreitung erlangt haben können.

Besonders interessant ist in dieser Hinsicht die Fauna der Mittelmeerinseln. Hier tritt eine Anzahl endemischer Arten auf. da ja auf Inseln verhältnismäßig schnell Differenzierungen möglich zu sein scheinen. Besonders haben sich viele Arten von *Asida* und *Helops* auf den Inseln gebildet. Es haben Sizilien 13 Korsika 13, Sardinien 22, Korsika—Sardinien 9, Sizilien—Sardinien 4, die Balearen 20, Kreta 6, Malta 5, Cypern 7, Pantellaria 2, Alboran 1, Sporaden 1 endemische Art innerhalb der europäischen Tenebrioniden. Da die Inseln aber, wie erwähnt, nur jüngeren geologischen Alters sind, so sind diese Arten nicht sehr selbständig. Sie können in vielen Fällen als Rassen von Arten der benachbarten Länder festgestellt werden. Es gibt auch nur drei auf den Mittelmeerinseln endemische Gattungen mit je einer Art und zwar die bereits erwähnten *Erelus* auf Sizilien, *Sinorus* auf Korsika, *Euboeus* auf Euboea. Die Mehrzahl der Tenebrionidenarten auf den Inseln ist aber nicht auf diese beschränkt.

Für uns sind von besonderer Wichtigkeit die Fälle, wo Arten, bezw. Gattungen den Inseln und Nordafrika oder Kleinasien oder Syrien gemeinsam sind, d. h. mit anderen Worten, wo zuwandernde Elemente noch die Mittelmeerinseln, aber anscheinend nicht mehr das Festland von Europa erreichten.

So ist die afrikanische Gattung *Himatismus* nur in einer von Angola, Guinea über Ägypten bis Syrien, Persien weit verbreiteten Art bis auf die Mittelmeerinseln gelangt; sie findet sich auf Kreta, Linosa und nach einem Stück der Fiori-Sammlung des Berliner Museums auch auf Lampedusa. Das Vorkommen auf Kreta stützt die besprochene Annahme, daß diese Insel zuletzt von Kleinasien—Syrien getrennt wurde. Sie wurde erst von dem *Himatismus* erreicht, als die Verbindung mit dem Peloponnes bereits gelöst war. Linosa und Lampedusa gehörte zur damaligen Zeit noch zu Afrika, das sich weiter nördlich erstreckte. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei der asiatischen Gattung *Hedyphanes*. Von ihr leben zwei endemische Arten auf Kreta, zwei ihnen sehr nahestehende in Kleinasien, alle anderen dagegen weiter östlich. Diese Gattung ist auch erst in jüngerer geologischer Zeit nach Westen gewandert, aber infolge des Einbruches des ägäischen Meeres nicht mehr bis Griechenland gekommen. Auch das Vorkommen von einer Art von *Machlopsis* in Syrien, Ägypten und auf der Insel Lampedusa, während die vier übrigen in Nordafrika wohnen, zeigt dasselbe.

Von den drei Arten der Gattung *Pachychilina* lebt *P. oxyophthalmus* Reitt. in Tunesien, *P. Steveni* Sol. in Algerien und Sizilien, *P. Dejeani* Bess. in Algerien, Tanger, Sizilien, Sardinien. Doch liegen mir von der letzteren Art aus der Fiori-Sammlung des Museums ein Stück von den Liparischen Inseln und zwei Stücke aus Kalabrien vor. Die Gattung hat also mit einer Art das Festland noch erreicht. Von der nahe verwandten *Pachychile* findet sich *P. sublunata* Sol. auf den Balearen und in Algerien, *P. Frioli* Sol. und *P. Germari* Sol. in Algerien (bezw. Marokko, Tunesien), Sizilien, Sardinien und Italien, Spanien.

Besonders zahlreich sind die Beziehungen zwischen Sizilien und Algerien. Beiden Ländern sind gemeinsam die Arten *Asida tuberculata* All., *A. opatroides* All., *Sepidium barbarum* Sol., *Heliophilus batnensis* Muls., und *Opatrum validum* Rott. Es folgen einige Arten die außerdem noch andere Inseln und Gebiete bewohnen: *Ocnera hispida* Forst. auf Sizilien, in Nordafrika, Syrien und Arabien; *Gonocephalum Lefranci* Fairm. auf Sizilien, Korsika, Sardinien und in Algerien; *Pimelia grossa* F. auf Sizilien, Sardinien, und in Tunesien, Algerien; *Cossyphus algiricus* Cast. in Algerien und auf Korsika, Sardinien (nach Reitter auch in Andalusien und Marokko); *C. insularis* Cast. auf Sizilien, Sardinien, Malta und in Algerien, Ägypten und auf den Kanarischen Inseln (nach Reitter auch in Senegambien und Marokko); *Helops aemulus* Küst. auf Sizilien und in Tunesien, Algerien, Marokko; dann noch *Misolampus Erichsoni* Vaulog. in Algerien und nach Reitter auch auf den Balearen, und *Scaurus aegypticus* Sol. auf Sizilien, Sardinien und in Tunesien, Ägypten.

Der tatsächlich nahe Zusammenhang Maltas mit Sizilien läßt sich auch an den Tenebrioniden zeigen. Nach M. Cameron und A. C. Gatto's „List of the Col. of the Maltese Island" und dem Verzeichnis von Andres, das dieser während seiner Kriegsgefangenschaft auf Malta aufgestellt hat, leben auf Malta 37 Tenebrioniden-Arten, die 32 Gattungen angehören, nämlich: *Akis, Erodius, Tentyria, Stenosis, Dichillus, Helenophorus, Scaurus, Blaps, Asida, Pimelia, Ocnera, Crypticus, Dendarus, Phylax, Scleron, Opatrum, Gonocephalum, Opatroides, Ammobius, Trachyscelis, Phaleria, Pentaphyllus, Tribolium, Hypophloeus, Phtora, Gnathocerus, Alphitobius, Clitobius, Cossyphus, Tenebrio, Belopus, Helops.*

Von diesen sind nur endemisch die Arten *Stenosis melitana* Reitt., *Asida syriaca* All. (= *melitana* laut mündlicher Mitteilung Wilkes), *Crypticus Cameroni* Rtt. und die Rassen *Phylax littoralis* var. *melitensis* Baudi und *Tentyria laevigata* v. *leachi* Baudi, während *Akis melitana* Reitter synonym zu setzen ist *Akis subterranea* Sol. von Sizilien. Die übrigen Arten sind fast alle auch auf Sizilien anzutreffen, während sie sonst noch über verschiedene Länder des Mittelmeergebietes bezw. noch weiter verbreitet sind. Fünf Arten davon sind kosmopolitisch.

Im östlichen Mittelmeer zeigt eine Anzahl von Arten den nahen Zusammenhang von Cypern mit Syrien, mit dem es ja bis in die jüngste Zeit hinein kontinental verbunden war: *Tentyria cylindrica* Sol. auf Cypern und in Syrien, Kleinasien; *Tentyria puncticeps* Mill. auf Cypern und in Syrien; *Dichillus subsetulosus* Reitter in Kleinasien und nach Reitter auch auf Cypern; *Akis Latreillei* Sol. auf Cypern und in Kleinasien, Syrien und Ägypten; *Scaurus puncticollis* Sol.

auf Cypern und in Syrien, Ägypten; *Cossyphus rugosulus* Peyron auf Cypern und in Syrien.

Die Einwanderung auf Kreta von Osten her, von der bereits vorher die Rede war, wird besonders deutlich gemacht durch das Vorkommen von *Pedinus Olivieri* Muls. auf Kreta und in Ägypten, *Helops punctatus* All. auf Kreta und in Syrien, *Helops granipennis* All. auf Kreta und in Kleinasien. Für die Verbindung von Rhodus mit Syrien spricht das gemeinschaftliche Vorkommen von *Helops aeneipennis* All.

8. Die Gattungen der atlantischen Inseln.

Anschließend sollen die Vertreter der europäischen Tenebrioniden auf den Inseln des Atlantischen Ozeans besprochen werden, da die Inseln ja nach ihrem geologischen Zusammenhang als mediterran bezeichnet werden können. Natürlich kommt auf ihnen eine Anzahl kosmopolitischer, durch den Menschen eingeschleppter Arten vor, so auf den Kanarischen Inseln und Madeira die beiden kosmopolitischen Arten der Gattung *Alphitobius*, je eine kosmopolitische Art von *Tribolium*, *Tenebrio*, *Palorus* und *Gnathocerus*, von *Tenebrio* außerdem eine endemische Art auf den Kanaren, von *Palorus* eine auf Teneriffa und die Art *P. Ratzeburgi* Wissm. auf Madeira und zugleich in Europa —Syrien—Japan, und von *Gnathocerus G. maxillosus* F. auf den Kanaren und Madeira und zugleich in Amerika und Südfrankreich (diese Art ist amerikanisch und nur eingeschleppt; ebenso kommt die in Frankreich und Italien eingeschleppte Art *S. hololeptoides* Cast. der amerikanischen Gattung *Sitophagus* auf den Antillen und Madeira vor). Im übrigen sind nahe Verwandte der europäischen Tenebrioniden besonders stark auf den Kanarischen Inseln vertreten. So ist *Pimelia* mit 11, *Crypticus* mit 7, *Zophosis* mit 5, *Phylax* mit 2, *Anemia* mit 2, *Scleron* und *Blaps* mit je 1 endemischen Art dort vertreten. Einige Gattungen haben endemische Arten auf den Kanaren und Madeira und zwar *Helops* 15 auf den Kanaren, 11 auf Madeira (außerdem 1 auf Salvages und 1 auf den Azoren); *Phaleria* 2 auf den Kanaren, 1 auf Madeira; *Gonocephalum* und *Boromorphus* je 1 auf den Kanaren und auf Madeira. *Cnemeplatia* weist eine den Kanaren und Madeira gemeinsame endemische Art auf. Schlüsse auf Wege der Verbreitung und Zusammengehörigkeit lassen sich aber nur aus den Arten ziehen, die außer auf den Inseln auch auf dem Festland vorkommen. So leben *Pachychile impunctata* Fairm. und *Scaurus uncinus* Forst. auf Teneriffa und in Marokko; *Cossyphus insularis* Cast. auf den Kanaren und in Algerien, Ägypten, auf Sizilien und Sardinien; *Clitobius salinicola* Woll. auf Lanzarote (Kanaren) und in Marokko; *Anemia brevicollis* Woll. auf den Kanaren und in der Sahara und in Ägypten. Die letztgenannten Arten zeigen deutlich einen nahen Zusammenhang der Kanarischen Inseln mit Nordwestafrika, wie es ja nach den geologischen Annahmen zu erwarten war. Es folgt daraus, daß diese Gattungen schon im Miozän oder wenigstens im Anfang des Pliozän Nordwestafrika bewohnt haben müssen, falls nicht nochmals später eine Verbindung stattgefunden hat, wie einzelne Geologen annehmen. Den nahen Zusammenhang der Kanarischen Inseln mit Europa (besonders Südeuropa) erweisen die Arten *Hypophloeus pini* Panz. auf Teneriffa und in Europa, *Phaleria atlantica* Fauv. auf Salvages und in Portugal —Frankreich, *Trachyscelis aphodioides* Latr. auf den Kanaren und in Frankreich—Italien und auf den Balearen.

Einige Arten sind zugleich auch auf Madeira heimisch wie *Opatropis hispida* Brull., die nach Reitter auf den Kanaren, Madeira und im östlichen Mittelmeergebiet, in Ägypten südlich bis Kordofan und nach Gebien (1920) wohl in ganz Afrika vorkommt; *Blaps lethifera* Marsh. auf den Kanaren und Madeira und in Europa—Kleinasien—Asien, *Blaps gigas* L. auf den Kanaren, Madeira und Salvages und im Küstengebiet des Mittelmeeres (von *B. gigas* kommt die var. *azorica* Seidl. auf den Azoren und in Marokko vor) und *Gonocephalum rusticum* Ol. auf den Kanaren und Madeira und von Europa bis Zentralasien.

Gemeinsame Formen auf dem Festland und Madeira sind selten. Ich konnte nur feststellen: *Helops pallidus* Curtis auf Madeira und in den Küstenländern Europas, *Cnemeplatia atropos* Costa auf Madeira und im Mittelmeergebiet und Ungarn, und *Belopus elongatus* Hbst., der vom westlichen Mittelmeergebiet nach Madeira hinübergeht. Diese drei Arten scheinen in der Tat dafür zu sprechen, daß Madeira von Südeuropa aus besiedelt worden ist. Die beiden Inselgruppen gemeinsamen Formen deuten auf einstige nähere Beziehungen derselben untereinander hin.

Merkwürdig ist das Fehlen europäischer Tenebrioniden auf den Azoren (ausgenommen die eine Art von *Helops* und *Blaps azorica*). Man muß annehmen, daß zur Zeit des Zusammenhanges dort ungünstige Verhältnisse herrschten oder daß dort hingelangte Formen später ausgestorben sind. Tatsächlich finden sich auf den Azoren Anzeichen einer außerordentlichen vulkanischen Tätigkeit, die einen großen Teil der Lebewelt vernichtet haben kann. Mehrere Forscher nehmen sogar einen ozeanischen Ursprung der Azoren an.

Äußerst schwach ist die Besiedelung der Kap Verdischen Inseln mit Tenebrioniden. Von europäischen Gattungen ist nur *Scaurus* mit 1 Art dort zu finden (auf der Insel Fogo). Diese ist wohl von den Kanaren aus, wo die erwähnte Art *S. uncinus* Forst. lebt, auf der im vorhergehenden Kapitel erwähnten Halbinsel dorthin gelangt, da *Scaurus* nirgends südlich von Marokko an der Westküste Afrikas auftritt und von der besonders in Afrika verbreiteten Gattung *Anemia* die Art *A. ciliata* Er., die in Angola und auf den Kap Verdischen Inseln lebt. Von nicht in Europa vertretenen Tenebrioniden treffen wir hier noch die eine Art umfassende endemische Gattung *Melanocoma* und die Gattung *Oxycara* (24) mit 10 Arten hier und sonst in Nordafrika, Somali, Sinai, Arabien, Syrien; ferner *Trichopodus* (5) mit 3 Arten hier, 1 in Angola, 1 in Angola und auf den Kanaren, und 1 Art der Gattung *Hegeter*.

Der Vollständigkeit halber sollen hier auch noch die nicht in Europa vorkommenden Tenebrioniden-Gattungen auf den Kanaren und

Madeira aufgeführt werden. Die den *Erodius* nahestehende Gattung *Arthrodeis* (40) aus Syrien, Arabien, Somali, Abessinien und ganz Nordafrika geht mit 15 Arten, *Eulipus* (4) aus Marokko mit 1, *Gnophota* (8) aus Angola, Loanda-Benguela mit 3, *Pseudostena* (3) aus Ägypten mit 1 Art auf die Kanaren. *Paivea hispida* Brll. lebt auf den Kanaren und in Mogador. Außerdem finden sich auf den Kanaren die endemischen Gattungen *Pseudotalpophila* (2), *Oxycarops* (2), *Melanochrus* (1), *Melasma* (1), *Pelleas* (1) und die interessante Gattung *Hegeter* (14), die auf allen atlantischen Inseln auftritt und zwar mit 9 Arten auf den Kanaren, mit 3 auf den Kanaren und Madeira, mit 1 auf Madeira und 1 auf den Kap Verdischen Inseln.

Auf Madeira sind nur zwei Gattungen endemisch, nämlich *Macrostethus* (1) und Gattung *Hadrus* (5), die im Katalog europäischer Käfer mit zwei Arten aus dem Mittelmeer aufgeführt wird. Von *Hadrus*, der mit vier Arten auf Madeira heimisch ist, ist eine fünfte Art durch Motschulsky als *H. europaeus* von Korsika beschrieben worden und eine sechste durch Desbrochers als *H. subellipticus* von ,,Kreta"? Fauvel schreibt darüber in der Rév. d'Ent. XVI, 1897, p. 38, daß ihm von *H. europaeus* nur ein Stück ohne Vaterlandsangabe aus der Sammlung Marseul im Pariser Museum bekannt geworden sei, auf das die Beschreibung paßte, und daß dieses Stück ein *Hadrus illotus* sei, der auf Madeira beschränkt ist. Er macht auch darauf aufmerksam, daß niemals wieder ein *H. europaeus* auf Korsika gefunden worden sei. Über *H. subellipticus* sagt er, daß die Type nur ,,?Kreta" als patria angibt, ohne daß die Beschreibung auf diesen Zweifel Bezug nimmt. Es handelt sich auch um einen *H. illotus* mit falscher Heimatsangabe. Er schließt, daß kein *Hadrus* außerhalb Madeira vorkommt. In den Sammlungen finden sich mehrfach aus Korsika stammende *Sinorus colliardi* Fairm.-Stücke als *H. europaeus* determiniert; auch in der Sammlung des Berliner Museums steckte ein Stück, das neben der neuen noch die alte Bezeichnung *Sinorus colliardi* zeigte und sicher nicht *H. europaeus* ist. Die Beschreibung Baron v. Motschulskys paßt nämlich unmöglich auf das Stück. Ich glaube daher, mich der Ansicht Fauvels anschließen zu müssen, und betrachte *Hadrus* als eine auf Madeira endemische Gattung.

Literaturverzeichnis.

Junk-Schenkling. Coleopterorum Catalogus. (Fam. Tenebrionidae H. Gebien 1910.)

Heyden, Reitter, Weise. Catal. Eur. Col. 1906.

Kolbe. Die geographischen Elemente in der Fauna Madagaskars. Sitzungsberichte Ges. naturf. Freunde. Berlin 1887.

Derselbe. Über die Entstehung der zoogeographischen Regionen auf dem Kontinent Afrika. Naturw. Wochenschrift 1901.

Derselbe. Mitteilungen über die Fauna der Coleopteren am Tschadsee. 1906.

Derselbe. Hamburger Magalhaensische Sammelreise. Coleopteren 1907.

Derselbe. Die Differenzierung der zoogeographischen Elemente der Kontinente. 1912.

Derselbe. Studien über die Verbreitung und Herkunft einiger Artengruppen von Carabus. Deutsch. Entomologische Zeitschrift. 1907.

Gebien. Coleopt. Tenebrion. in „Nova Guinea“ 1920.

Derselbe Käfer aus der Familie Tenebrionidae, gesammelt auf der Hamburger deutsch-südwestafrikanischen Studienreise. 1920.

Schilsky. Systematisches Verzeichnis der Käfer Deutschlands und Deutsch-Österreichs. 1909.

Grill. Catalogus Coleopterorum Scandinaviae, Daniae et Fenniae 1896.

John Sahlberg. Catalogus Coleopterorum Faunae Fennicae, Acta Societatis pro fauna et flora Fennica 1900.

Leconte. List of the Coleoptera of North America, Part I, 1863—66.

Henshaw. List of the Coleoptera of America, North of Mexico 1885.

Sparre-Schneider. Oversigt over de i Norges arktiske region hidtil fundne Coleoptera. Tromsö Mus. Arsh. 1888—89.

Reitter. Bestimmungstabellen der europäischen Coleopteren, Tenebrionidae. Hefte von 1893—1920.

Derselbe. Fauna Germanica Bd. III. 1911.

Georg v. Seidlitz. Tenebrionidae in W. F. Frichson Naturgesch. der Insekten Deutschlands. Coleoptera. Bd. V. 1893.

M. Cameron and **A. C. Gatto**'s List of the Coleoptera of the Maltese Islands. Transactions of the entem. Soc. of London, 1907.

Wollaston. Insecta Madeirensia, 1854.

Derselbe. Catalogue of Madeiran Coleoptera 1857.

Derselbe. Catalogue of Canarian Coleoptera 1864.

Derselbe. Coleoptera Atlantidum 1865.

Arldt. Entwicklung der Kontinente. 1907.

Neumayr. Erdgeschichte. 1886.

Adamowic. Die Vegetationsverhältnisse der Balkanländer. In: Engler und Drude: Die Vegetation der Erde.

De Lapparent. Traité de Géologie. 1900.

Douvillé. La péninsule ibérique, A. Espagne, III. Bd., 3. Abt. in Handbuch der regionalen Geologie, herausgegeben von Prof. Steinmann und Prof. Wilckens. Heidelberg 1911.

Außerdem wurde die im Katalog von Gebien angegebene, in Zeitschriften zerstreute Spezialliteratur benutzt.

Neue Genera und Species von Hydrozoen und anderen Evertebraten.

Von

Prof. Dr. E. Stechow, München.

Untersuchungen an Material von verschiedenen Fundorten haben zur Aufstellung einer Reihe neuer Genera wie zur Auffindung einiger neuer Spezies geführt, deren Diagnosen nachfolgend gegeben werden. Einige der neuen Genera wurden bereits an anderer Stelle (Münchener Mediz. Wochenschrift 1921 Nr. 1, 7. Jan. 1921) in kürzester Form veröffentlicht.

Athecata.

Syncoryna Ehrenberg 1834.

Die Schreibart Syncoryna ist wiederherzustellen, da sie vor *Syncoryne* Steenstrup 1842, die allgemein gebräuchlich geworden ist, die Priorität hat.

Coryne epizoica n. sp.

?Syn.: *Coryne* sp., Graeffe 1884 p. 351.

Hydrorhiza einfach, fadenförmig. Hydrocaulus unverzweigt, klein, sehr stark geringelt, unter dem Hydranthen plötzlich endigend. Hydranth klein, mit 14—18 geknöpften Tentakeln. Höhe von Hydranth mit Hydrocaulus nur 1,0—1,6 mm. Gonophoren fehlen. — Mittelmeer. Auf der Schnecke *Rissoa elata* Phil.

Actigia nov. nom.

Der Name *Actinogonium*, den Allman (1871—72 p. 95 und 272) für eine Corynide gebraucht, ist praeoccupiert durch *Actinogonium* Ehrenberg 1847 (Bericht über die Verhandlungen der K. Preuß. Akad. d. Wiss. Berlin 1847 p. 49 und 54) für eine Protozoe. Für das Hydroiden-Genus *Actinogonium* Allman 1871 führe ich daher den neuen Namen Actigia ein. Die Art heißt also: *Actigia pusilla* (van Beneden 1844).

Sphaerocoryne multitentaculata (Warren 1908).

Diese Art gehört wegen ihres wohlentwickelten Hydrocaulus nicht zu *Clavatella* = *Eleutheria*, sondern zu *Sphaerocoryne*.

Candelabrum Blainville 1830 (= *Myriothela* M. Sars 1851).

Da das bekannte Genus *Myriothela* den Namen Candelabrum führen muß, so muß auch die Subfamilie (oder Familie) nicht mehr *Myriothelidae*, sondern Candelabrinae (oder Candelabridae) heißen. — Die Corynidae zerfallen demnach in die Subfamilien: Ptilocodiinae, **Coryninae nov. subfam.**, Solanderiinae, **Candelabrinae nov. subfam.** und **Milleporinae nov. subfam.**

Perinema Stechow 1921.

Coryne cerberus Gosse 1853 kann wegen ihrer zweierlei Tentakel unmöglich bei *Coryne* verbleiben, gehört vielmehr zu den **Halocordylidae nov. nom.** = Pennariidae. Die Art gehört hier wegen ihres fehlenden Hydrocaulus in die Verwandtschaft von *Stauridia* und *Asyncoryne*. Da hier ein Genus für Formen mit 1 Wirtel geknöpfter und 1 Wirtel fadenförmiger Tentakel fehlt, so stellte ich für sie die neue Gattung Perinema auf. Die Art heißt also: *Perinema cerberus* (Gosse 1853).

Ectopleura dumortieri (van Beneden 1844).

Mittelmeer. — Bisher war im Mittelmeer nur die Meduse in zweifelhafter Weise von Graeffe für Triest festgestellt. Polyp für das Mittelmeer neu.

Ectopleura bethae (Warren 1908).

Tubularia bethae, Warren 1908 p. 280.

Da die Gonophoren Radialkanäle, Ringkanal, Velum und Randtentakel besitzen, ist es wahrscheinlich, daß die Medusen frei werden; daher besser zu Ectopleura zu stellen.

Zyzzyzus Stechow 1921.

Tubularia solitaria Warren 1906 nimmt eine Zwischenstellung zwischen den beiden Unterfamilien der Tubulariinen und der Corymorphinen ein und steht sogar den Corymorphinen näher durch ihr solitäres Vorkommen, die Weichheit ihres Periderms und die Dicke des Hydrocaulus mit entodermalen Längskanälen, während sie an Tubularia durch ihre Actinulae erinnert. Ich stellte für sie das neue Genus *Zyzzyzus* auf. Die Art heißt also: *Zyzzyzus solitarius* (Warren 1906).

Tubuletta splendida Haeckel 1899.

Tubuletta splendida, Haeckel, Kunstformen der Natur, 1899, tab. 6 fig. 10.

Diese Gattung und Art ist völlig in Vergessenheit geraten! Haeckel sagt: Der Hydrocaulus „ist längsgerippt, unten quergefiedert und am Meeresboden durch Wurzelfasern befestigt.“ — Dies Genus scheint ein Übergang zwischen *Tubularia* und *Corymorpha* zu sein; der Hydranth gleicht einer *Tubularia*, das Basalstück mit seinen Wurzelfilamenten bei solitärem Vorkommen einer *Corymorpha*. Das Genus *Tubuletta* Haeckel dürfte neben *Amalthaea* zu stellen sein.

Branchiaria n. g.

Unterscheidet sich von *Branchiocerianthus* durch gegabelte Radiärkanäle. Bildet mit *Branchiocerianthus* die Subfamilie der **Branchioceriantlinae nov. subfam.**

Branchiaria mirabilis n. sp.

Branchiocerianthus n. sp., Stechow 1913 b p. 54.

Die gegabelten Radiärkanäle hielt ich früher für eine Wachstumserscheinung eines jugendlichen Individuums, wozu mich besonders der unreife Zustand der Gonophoren bewog. Das scheint irrig gewesen zu sein. Da die Art sich durch ihre gegabelten Radiärkanäle im Gegensatz zu sämtlichen Arten der Gattung befindet, so stelle ich für sie das neue Genus Branchiaria auf und nenne sie Branchiaria mirabilis.

Branchioceriauthus italicus n. sp.

Lo Bianco (Mitt. Zool. Station Neapel, 1909, Vol. 19 p. 540) stellte einen echten *Branchiocerianthus* im Mittelmeer fest. Diese von ihm noch unbenannt gebliebene Art möge *Branchiocerianthus italicus* heißen.

Turritopsis chevalensis (Thornely 1904).

Corydendrium chevalense, Thornely 1904 p. 109.

Diese Medusen-erzeugende Art dürfte eine echte *Turritopsis* sein.

Clavopsella weismanni (Hargitt 1904).

Clavopsella weismanni, Stechow 1919 a p. 22.

Es hat sich herausgestellt, daß die Tentakel dieser Art nicht einreihig, sondern mehrreihig in etwa 4 nahen Wirteln stehen. Die Art ist daher keine Bougainvilliide, sondern eine Clavide.

Clavopsella annulata (Motz-Kossowska 1905).

Cordylophora annulata, Motz-Kossowska 1905, p. 66 fig. V, tab. 3 fig. 1—2.

Der Bau des Trophosoms wie vor allem des Gonosoms entspricht völlig dem Zustande bei *Clavopsella weismanni.* Gehört daher zu *Clavopsella.*

Perigonella (n g.) sulfurea (Chun 1889).

Diese Art kann nicht bei *Perigonimus* verbleiben. Sie besitzt nach Steche (Zool. Anzeiger, Vol. 31, p. 30—32, 1906) Hydractinia-ähnliche Stacheln und dürfte zu den Hydractiniinen in die Nähe von *Stylactis* gehören. Ich stellte daher für sie das neue Genus Perigonella auf.

Stylactaria n. g.

Da die zwei ursprünglichen Arten der Gattung *Stylactis* heute beide zu *Hydractinia* gerechnet werden, so wird die Hydroidengattung *Stylactis* Allman 1864 mit Hydractinia synonym. Für *Stylactis inermis* Allman 1872 stelle ich daher das neue Genus Stylactaria auf. Also: *Stylactaria inermis* (Allman 1872).

Podocorella Stechow 1921.

Podocoryna („*Stylactis*“) *minoi* (Alcock 1892) ist durch den Mangel an Mundtentakeln und die kleinen meist tentakellosen Blastostyle von den übrigen *Podocoryna*-Arten so verschieden, daß ich für sie eine besondere Gattung, Podocorella, aufstellte. Also: *Podocorella minoi* (Alcock).

Hydractomma n. g.

Hydractinia pruvoti Motz-Kossowska 1905 erzeugt Tiariden und kann daher weder bei *Hydractinia,* noch bei der Margelidenerzeugenden *Podocoryna* verbleiben. Ich stelle für sie die neue Gattung Hydractomma auf. Also: *Hydractomma pruvoti* (Motz-Kossowska 1905). Ist offenbar mit *Podocorella* nahe verwandt.

Hydractinia polycirra nov. nom.

Hydractinia sp., Scheuring 1920, p. 168, tab. 5 fig. 3.

Es kann wohl keinem Zweifel unterliegen, daß es sich bei dieser *Hydractinia* aus dem Barentsmeer um eine neue noch unbeschriebene Art handelt, für die ich wegen ihrer vielen Tentakel den Namen Hydractinia polycirra einführe. Die ungewöhnlich zahlreichen, nicht völlig einreihigen Tentakel erinnern fast an *Clavactinia gallensis* Thornely 1904. Die Art ist dadurch, sowie durch die eigentümlichen tentakellosenMachopolypen und durch ihre glatten hohlen Stacheln gut charakterisiert.

Stylactella (Hydractinia) elsae-oswaldae n. sp.

Hydrorhiza anscheinend ein nacktes Coenosark mit einzelnen deutlichen Röhren darin. Hydranthen sehr weitläufig stehend, nur 0,5—0,75 mm lang, mit 12—14 kurzen, oft ungleich langen, fadenförmigen Tentakeln in einem Wirtel. Keine Stacheln. Keine Nematozooide.

Weibliche Gonangien sehr groß, größer als die Hydranthen, elliptisch, stets einzeln direkt an der Hydrorhiza entspringend, an kurzen Stielen. Manubrium groß, die Glockenhöhle fast ganz ausfüllend, mit sehr vielen Eiern. Velum vorhanden. Am Apex eine vierzipfelige Mündung; Tentakel (an vorliegendem Material) nur als 4 Knoten angelegt. — Mittelmeer.

Hydrissa n. g.

Hydractinia sodalis Stimpson 1859, die von mir (1909 p. 21, tab. 1 fig. 1—8, tab. 4 fig. 1—6) zuerst genauer beschrieben und abgebildet wurde, unterscheidet sich von allen übrigen *Hydractinia*-Arten durch ihre verzweigten Stacheln so wesentlich, daß ich für sie ein neues Genus, Hydrissa, aufstelle. Die Art heißt also: *Hydrissa sodalis* (Stimpson 1859). — Dies Genus dürfte einen Übergang zu *Clathrozoon* bilden.

Clathrozoella n. g.

Der Stamm von *Clathrozoon drygalskii* Vanh. ist aus Röhren mit einfachen maschenförmigen Wänden zusammengesetzt, diese Pseudotheken sind weit hervorragend und abwechselnd rechts und links gewendet; *Clathrozoon wilsoni* dagegen hat ein dichtes, schwammartiges Skelett, in das die Pseudotheken hier und da eingesenkt sind. Wegen dieser beträchtlichen Unterschiede im Skelettbau stelle ich für *Clathrozoon drygalskii* Vanhöffen 1909 das neue Genus Clathrozoella auf. Also: *Clathrozoella drygalskii* (Vanhöffen 1909). Diese beiden Formen zeigen auffallende Ähnlichkeit mit Graptolithen; mit *Nuttingia* (= *Hydrodendrium*) und *Keratosum* bilden sie die Subfamilie oder Familie der **Clathrozoinae nov. subfam.** oder **Clathrozoidae nov. nom.** (= *Hydroceratinidae* Spencer).

Hydronema n. g.

Hydractinia dendritica Hickson & Gravely 1907 wird die Genotype der neuen Gattung Hydronema. Es hat sich herausgestellt, daß ihre Stämme auch bei „Specimen B“ Bündel von Periderm-umgebenen Coenosarkröhren enthalten (wahrscheinlich auch hier Halecium arboreum), ähnlich denen von Specimen A. Also: *Hydronema dendriticum* (Hickson & Grav.). Ihre systematische Stellung ist offenbar bei *Hydractinia* und nicht bei *Nuttingia* (= *Hydrodendrium*).

Perigonimus muscoides M. Sars 1846.

Wurde zum ersten Male im Mittelmeer gefunden.

Leuckartiara Hartlaub 1913.

E ist zweckmäßig, den Genusnamen *Perigonimus* auf die Genotype *Perigonimus muscoides* und wenige andere Formen mit aufrechtem Rhizocaulom und vier-tentakeligen Medusen zu beschränken. Für den verbleibenden großen Rest von kleinen kriechenden Species ohne aufrechtes Rhizocaulom und mit nur zwei-tentakeligen Medusen kommt der Name Leuckartiara Hartlaub 1913 als erster in Betracht. Der bekannte *Perigonimus repens* heißt jetzt: *Leuckartiara pusilla* (Wright).

Clavopsis schneideri (Motz-Kossowska 1905).

„*Perigonimus*“ *schneideri* Motz-K. 1905 p. 72 ist kein *Perigonimus*, auch keine *Leuckartiara*, vielmehr wahrscheinlich eine *Clavopsis* (= *Stylactis* sensu A. G. Mayer 1910).

Eudendrium elsae-oswaldae n. sp.

Stamm lang und sehr dünn, schwarzbraun, nur 0,230 mm dick, monosiphon, biegsam wie ein Pferdehaar, dabei mehr als 23 cm lang, an den dünnen Stamm von *Obelia longissima* erinnernd. Zweige ebenfalls lang und dünn, 5—12 cm lang. Hydranthenstiele an ihrer Basis mit etwa 12—15 deutlichen Ringelungen, sonst meist glatt. Periderm unter dem Hydranthen plötzlich endigend. Hydranthen groß, scharf gegen den Stiel abgesetzt, mit 25 fadenförmigen Tentakeln und knopfförmigem Hypostom. Keine Cnidophoren; keine basale Ringfurche am Hydranthen. — Gonophoren fehlen. — Mittelmeer. — Das Charakteristische dieser Species liegt in ihren außerordentlich langen und dünnen Stämmen.

Fam. Stylasteridae.

Diese Familie schließe ich eng an *Hydractinia* und *Clathrozoon* an. Zerfällt in drei Subfamilien: **Errininae nov. subfam.**, **Distichoporinae nov. subfam.** und **Stylasterinae nov. subfam.** (Die Milleporidae gehören dagegen in die nächste Verwandtschaft der Corynidae.)

Astya nov. nom.

Astylus Moseley 1878 (Phil. Trans. Roy. Soc. London, Vol. 169 p. 457) ist praeoccupiert durch *Astylus* Laporte 1836 (in: Silbermann, Revue Entomologique) für eine Coleoptere, Fam. Melyrides. Für das Hydrocorallinen-Genus *Astylus* Moseley 1878 führe ich daher den neuen Namen *Astya* ein. Also: *Astya subviridis* (Moseley).

Carta nov. nom.

Carterina Waagen et Wentzel 1887 (Memoirs Geological Survey of India, Palaeontologia Indica, Ser. XIII, Salt Range Fossils, Vol. 1, William Waagen, Productus Lime-stone Fossils, p. 944, 1887) ist praeoccupiert durch *Carterina* Brady 1884 (Report Scient. Results Challenger, Zoology, Vol. 9 p. 66 und 345, 1884) für eine Foraminifere. Für das Hydrocorallinen-Genus *Carterina* Waagen et Wentzel führe ich daher den neuen Genusnamen Carta ein. Also: *Carta pyramidata* (Waagen et Wentzel).

Thecata.

Fam. Haleciidae.

Ich bin geneigt, die Haleciiden in sechs neue Subfamilien zu teilen, **Campanopsinae, Hydrantheinae, Haleciinae, Hemithecinae, Sacculininae** und **Phylactothecinae** (sive **Phylactothecidae nov. fam.**). Zu den Campanopsinae stelle ich *Pareutima*, *Halanthus*, *Campanopsis*, *Umbrellaria* und *Georginella*; sämtliche Subfamilien sind aufs nächste verwandt.

Subfam. Campanopsinae nov. subfam.

Pareutima Stechow 1921.

Wegen der Beschaffenheit der Grenzzone zwischen Hydranth und Hydrocaulus erscheint es angesichts der neueren Untersuchungen an *Halanthus*, *Campanopsis* usw. kaum mehr möglich, meine *Campanopsis dubia* 1913 bei *Campanopsis* zu belassen. Ich stellte daher für sie das neue Genus Pareutima auf. *Pareutima dubia* besitzt übrigens zwischen den Tentakelbasen doch eine Umbrellula.

Subfam. Haleciinae nov. subfam.

Halecium nanum Alder **var. alta n. var.**

Ob das von Motz-Kossowska (1911 p. 343) beschriebene Material von *Halecium nanum* (von dem mir gleichartiges Material aus dem Mittelmeer vorliegt) nur eine Varietät oder eine besondere Art ist, scheint mir durchaus noch nicht so sicher, wie Motz-K. annimmt. Ich möchte es als *Halecium altum* oder *Halecium nanum* var. *alta* bezeichnen.

Halecium banyulense (Motz-Kossowska 1911).

Halecium muricatum var. *banyulense* Motz-Kossowska 1911 p. 338 unterscheidet sich so wesentlich von dem typischen *Hal. muricatum* (Ell. et Sol.), daß hier wohl sicher eine besondere Art vorliegt, die ich als *Halecium banyulense* Motz-Kossowska bezeichne.

Fam. Campanulariidae.

Tulpa n. g.

Für einige *Campanularia* s. str.-Arten (exkl. *Laomedea*!) mit sehr tiefen, besonders großen Theken mit nach außen umgebogenem Rand und mit einer Einschnürung unterhalb des Thekenrandes stelle ich, mit *Campanularia tulipifera* Allman 1888 als Genotype, das neue Genus Tulpa auf. Also: *Tulpa tulipifera* (Allm.). Hierher auch *Tulpa* („*Campanularia*") *speciosa* Clarke = *C. crenata* Allm., sowie *Tulpa* („*Campanularia*") *magnifica* Fraser 1913.

Die eigentümliche Thekenform stellt diese Arten in einen scharfen Gegensatz zu den vielen *Campanularia*-Arten mit einfach glockenförmigen Theken.

Eucalix n. g.

Wegen ihrer aberranten Thekenform stelle ich für *Campanularia retroflexa* Allman 1888 eine besondere Gattung, Eucalix, auf. Also: *Eucalix retroflexus* (Allm.).

Clytia uniflora (Pallas 1766) = *Clytia johnstoni* (Alder 1856).

Die wohlbekannte *Clytia johnstoni* muß aus Prioritätsgründen den alten Pallas'schen Namen *Clytia uniflora* erhalten.

Obelia plana (M. Sars 1835) = *Obelia flabellata* (Hincks 1866).

Wurde zum ersten Mal im Mittelmeer gefunden.

Auch diese Art wird aus Prioritätsgründen den alten Sars'schen Namen Obelia plana annehmen müssen statt der neueren Hincks'schen Bezeichnung *Obelia flabellata*.

Obelia coruscans (Schneider 1897).

Diese als „*Campanularia*" bezeichnete Art ist offensichtlich eine Obelia, da sie nach Schneider Medusen erzeugt und die für *Obelia* charakteristische Gonothekenform hat.

Fam. Campanulinidae.

Zerfallen in zwei Subfamilien: **Campanulininae nov. nom.** und **Calicellinae nov. nom.** (sive Calicellidae nov. nom.).

„**Leptoscyphus**". Allman 1864.

Die Gattung „*Leptoscyphus*", d. h. eine Campanulinide, die Margeliden erzeugt, gibt es nicht! *Leptoscyphus tenuis* Allman 1859 und *L. grigoriewi* Mereschkowsky 1878 gehören zu *Campanulina*. Erstere würde *Campanulina tenuis* heißen. Dieser Name ist aber bereits vergeben für *Campanulina tenuis* van Beneden 1847. *Leptoscyphus tenuis* Allman 1859 will ich daher

Campanulina minuta nov. nom.

benennen.

Campanulina tenuis van Beneden 1847.

Wurde zum ersten Male im Mittelmeer gefunden.

Campomma Stechow 1921.

Für *Campanulina hincksi* Hartlaub 1897 stellte ich wegen ihrer cirrentragenden Medusen das neue Genus Campomma auf. Also: *Campomma hincksi* (Hartlaub).

Tiaropsis mediterranea Metschnikoff 1886.

Da der Zusammenhang von *Camella* Hadzi mit der Meduse *Tiaropsis mediterranea* von Hadzi (1916 p. 19) selbst nachgewiesen ist, wird *Camella* synonym mit *Tiaropsis* L. Agassiz 1849 und auch der Polyp hat den Namen *Tiaropsis mediterranea* Metschn. zu führen.

Calicella Hincks 1859.

Dies Genus wurde unter der Schreibart *Calicella* begründet. Allman änderte 1864 den Namen willkürlich in *Calycella* ab. Ich habe daher den ursprünglichen Namen wiederhergestellt (calix = Becher).

Fam. Lafoeidae.

Ich bin geneigt, die Familie der Lafoeiden in 4 Subfamilien zu teilen:

1. Hebellinae Stechow. Genera: *Hebella, Hebellopsis, Croatella, Scandia, Bedotella.*
2. Bonneviellinae **nov. subfam.** Genera: *Bonneviella, Caulitheca* n. g., *Hebomma* n. g. Hiervon bildet *Caulitheca* den Übergang zu den Oswaldariinae.
3. Zygophylacinae **nov. subfam.** (charakterisiert durch den Besitz eines deutlichen Diaphragmas und Thekenbodens). Genera: *Lictorella, Zygophylax, Abietinella, Acryptolaria* (= *Perisiphonia*).
4. Oswaldariinae **nov. subfam.** (charakterisiert durch den Mangel eines Diaphragmas). Genera: *Toichopoma, Halisiphonia, Lafoea, Filellum, Stegolaria, Cryptolarella, Oswaldaria* (= *Cryptolaria* aut. nec Busk!), *Grammaria.*

Subfam. Bonneviellinae nov. subfam.

Caulitheca n. g.

Für *Bonneviella superba* Nutting 1915 stelle ich wegen des Mangels eines Diaphragmas das neue Genus Caulitheca auf. Also: *Caulitheca superba* (Nutt.). So wenig man *Lafoea* und *Lictorella* in dieselbe Gattung stellt, ebensowenig kann man *Bonneviella superba* und *B. grandis* in dem gleichen Genus belassen.

Durch die *Coppinia*-artigen Gonothekenanhäufungen bei gleichzeitigem Besitz von Veloid und präoraler Höhle beweist *B. superba* aufs deutlichste, daß *Bonneviella* keine eigene Familie darstellt, sondern eine echte Lafoeide ist!

Hebomma n. g.

Bonneviella ingens Nutting 1915 ist ebenfalls so abweichend von den übrigen Bonneviellen, daß die Aufstellung einer besonderen Gattung, Hebomma, für sie gerechtfertigt erscheint. Also: *Hebomma ingens* (Nutt.).

Subfam. Zygophylacinae nov. subfam.

Lictorella junceoides (Borradaile 1905).

„*Campanularia*“ *junceoides* Borradaile 1905 p. 839 ist offenbar eine Lafoeide der Gattung Lictorella.

Subfam. Oswaldariinae nov. subfam.

Lafoea Lamouroux 1821.

Es ist hier die ursprüngliche Form dieses Gattungsnamens Lafoea wiederherzustellen gegenüber der späteren allgemein gebräuchlich gewordenen Schreibung *Lafoëa*.

Lafoea tenellula Allman 1877.

Wurde zum ersten Male für das Mittelmeer festgestellt.

Filellum serratum (Clarke 1879).

Wurde zum ersten Male für das Mittelmeer nachgewiesen.

„**Cryptolaria**“ Busk 1857 und „**Perisiphonia**“ Allman 1888.

Cryptolaria Busk 1857 (nec aut.!) ist eine Form, deren Theken in mehr als zwei Reihen am Stamm angeordnet sind und einen deutlichen Thekenboden besitzen, also eine *Selaginopsis* oder *Staurotheca*! Mit den vielen *Cryptolaria*-Arten von Allman (1877, 1888) hat *Cryptolaria* Busk nichts zu tun!

Für *Cryptolaria* sensu Allman et aut. (nec Busk!), für die anscheinend kein anderer Genusname verfügbar ist, führte ich den neuen Namen

Oswaldaria Stechow 1921

ein. Als Genotype bestimme ich: *Cryptolaria crassicaulis* Allman 1888.

Cryptolaria exserta Johnson 1858 gehört zu *Perisiphonia* Allman 1888. Gerade für diese Art stellte indessen Norman 1875 das Genus *Acryptolaria* auf, das also mit *Perisiphonia* Allm. synonym ist und die Priorität hat. Die *Perisiphonia*-Arten müssen also künftig Acryptolaria heißen.

Fam. Syntheciidae.

Synthecium stoloniferum (Hartlaub 1904).

Sertularia stolonifera Hartlaub 1904 p. 15 ist eine echte Syntheciide und keine Sertulariide.

Staurotheca urceolifera (Kirchenpauer 1884).

Selaginopsis urceolifera Kirchenpauer 1884 p. 14 ist wegen der weit hervorragenden, glattrandigen Thekenmündungen höchstwahrscheinlich eine Syntheciide und muß *Staurotheca urceolifera* heißen.

Fam. Sertulariidae.

Tetrapoma macrocyttarum (Lamouroux 1824).

„*Campanularia*" *macrocyttara* (s. Bale 1884 p. 56) ist ein echtes *Tetrapoma*, also eine Sertulariide, wodurch die Verbreitung dieses Genus auf Australien ausgedehnt wird.

Nigellastrum (Diphasia) **maldivense** (Borradaile 1905).

Synthecium maldivense Borradaile 1905 ist keine Syntheciide, sondern wegen ihres adcaulinen Deckels ein *Nigellastrum* = *Diphasia*.

Nigellastrum nigrum (Pallas 1766) = *Diphasia pinnata* (Pallas).

Da die neueren Autoren annehmen, daß *Sertularia nigra* Pallas 1766 p. 135 und *Sertularia pinnata* Pallas 1766 p. 136 identisch sind, so hat der Name „*nigra*" die Priorität vor dem Namen „*pinnata*". *Diphasia pinnata* muß also *Nigellastrum nigrum* (Pallas) heißen.

Nigella n. g.

Für *Diphasia pulchra* Nutting 1904 p. 111 stelle ich wegen des ganz abweichenden Vorkommens von zwei großen Zähnen am Thekenrande die neue Gattung Nigella auf. Also: *Nigella pulchra* (Nutt.). — Hierher auch *Nigella* („*Diphasia*") *delagei* (Billard 1912).

Diphasiella Stechow 1921.

Für *Diphasia subcarinata* Busk stellte ich wegen ihrer drei spitzen Thekenzähne das neue Genus Diphasiella auf. Auch von *Nigella* ist dies Genus stark verschieden. Also: *Diphasiella subcarinata* (Busk). — Hierher auch *Diphasiella* („*Diphasia*") *tetraglochina* (Billard 1907).

Calyptothuiaria Marktanner 1890.

Da von dieser Gattung mit ihren ursprünglichen zwei Arten eine Genotype noch nicht festgesetzt ist, so bestimme ich hiermit *Calyptothuiaria magellanica* Marktanner 1890 p. 244 zur Genotype. Der Name *Calyptothuiaria* wird dadurch synonym mit *Symplectoscyphus*, da diese Art drei Zähne am Thekenrande besitzt.

Sertularella sagamina n. sp.

Hydrorhiza mit dickem Periderm. Stamm zickzack, unverzweigt, nur bis 4 mm hoch, monosiphon, scharf gegliedert. Periderm an Hydrocaulus und Theken dick, jedoch nicht so dick wie bei Sertularella *miurensis* n. sp. (s. u.). Thekenreihen einander einseitig stark genähert. Theken alternierend, ziemlich nahe beieinander, zu einem Drittel angewachsen, schlank, manchmal gegen die Mündung nur wenig verengert und ohne Hals, daneben an demselben Stock aber auch welche mit ausgesprochenem Hals, oft mit 2—3 schwachen Ringelungen an der adcaulinen Thekenseite. Thekenrand mit vier kleinen Zähnen. Drei deutliche innere Thekenzähne. — Gonotheken direkt an der Hydrorhiza, mit dickem Periderm, bauchig, oval, mit vier schwachen Ringelungen in der Mitte, mit stumpfem

Mündungsteil, ohne Mündungsrohr, mit 3—4 schwachen Dornen, ohne Stiel 0,8 mm lang und 0,5 mm breit. — Japan. — Die Art ähnelt *Sertularella tenella* und *S. miurensis* n. sp.

Sertularella miurensis n. sp.

Syn.: *Sertularella indivisa,* Stechow 1913 b p. 134.

Hydrorhiza mit dickem Periderm. Stamm unverzweigt, 5—10 mm hoch, monosiphon, scharf gegliedert. Periderm an Hydrocaulus und Theken sehr dick, an den Theken so dick wie ein Drittel der Thekenmündung. Thekenreihen einander etwas, doch nicht viel genähert. Theken alternierend, ziemlich nahe beieinander, zu einem Drittel angewachsen, fast immer glatt, selten mit nur schwachen Andeutungen einer Ringelung, breit, gegen die Mündung etwas halsartig verengert. Thekenrand mit vier kleinen Zähnen. Drei große innere Thekenzähne. — Gonotheken fast immer am unteren Teil des Stammes, manchmal auch an der Hydrorhiza, mit besonders dickem Periderm, bauchig, oval, mit 4—7 sehr scharfen Ringelungen, ohne stumpfen Mündungsteil, ohne Mündungsrohr, mit zwei bald kurzen, bald recht langen spitzen Dornen, ohne Stiel 0,7—0,8 mm lang und 0,350—0,560 mm breit. — Japan.

Abietinaria laevimarginata (Ritchie 1907).

Sertularia laevimarginata Ritchie ist wegen ihres einklappigen adcaulinen Deckels und ihres verengerten Thekenhalses eine echte *Abietinaria.*

Lagenitheca n. g.

Für *Sertularia compressa* Mereschkowsky 1878 stelle ich wegen ihrer völlig aberranten Thekenform das neue Genus Lagenitheca auf. Also: *Lagenitheca compressa* (Mer.).

Amphisbetia L. Agassiz 1862.

Odontotheca Levinsen 1913 ist völlig synonym mit Amphisbetia L. Agassiz 1862. Zu der Gattung Amphisbetia, die die Priorität hat, sind folgende Arten zu rechnen:

bisher bei *Odontotheca*: *Amphisbetia aperta* (Allm.), *A. bidens* (Bale), *A. bispinosa* (Gray), *A. crinoidea* (Allm.), *A. macrocarpa* (Bale), *A. maplestonei* (Bale), *A. megalocarpa* (Allm.), *A. operculata* (L.), *A. pulchella* (d'Orb.), *A. trispinosa* (Coughtr.);

bisher bei *Sertularella*: *Amphisbetia clarki* (Mer.), *A. episcopus* (Allm.), *A. mc callumi* (Bartl.), *A. rectitheca* (Ritchie), *A. trochocarpa* (Allm.);

bisher bei *Sertularia*: *Amphisbetia furcata* (Trask), *A. geminata* (Bale), *A. grosse-dentata* (Kirchenp.), *A. irregularis* (Lend.), *A. nasonowi* (Kud.), *A. penna* (Kirchenp.), *A. ramulosa* (Coughtr.), *A. recta* (Bale), *A. tridentata* (Busk), *A. unguiculata* (Busk) = *S. australis* Kirchenp.;

bisher bei *Thuiaria*: *Amphisbetia elegans* (Kirchenp.), ?*A. heteromorpha* (Allm.), *A. ramosissima* (Allm.);

bisher bei *Abietinaria*: *Amphisbetia greenei* (Murr.);

bisher bei *Dynamena*: *Amphisbetia marginata* (Kirchenp.).

Nemella Stechow 1921.

Wegen ihrer Nematophoren stellte ich für *Sertularia minuscula* Bale 1919 (= *S. pusilla* Bale 1915) das neue Genus Nemella auf. Also: *Nemella minuscula* (Bale 1919). — Hierher auch *Nemella* („*Amphisbetia*“)*minima* (Thompson 1879), *Nemella* („*Amphisbetia*“) *minuta* (Bale 1882), *Nemella* („*Amphisbetia*“) *muelleri* (Bale 1913).

Stereotheca Stechow 1919.

Hierzu gehören auch *Stereotheca* („*Thuiaria*“) *dolichocarpa* (Allm.), *Stereotheca* („*Thuiaria*“) *hippisleyana* (Allm.) und *Stereotheca* („*Thuiaria*“) *zelandica* (Gray 1843), die nach Bedot (Mat. V p. 251, 1916) alle untereinander gleich sind und den Namen *zelandica* zu führen haben.

Crateritheca Stechow 1921.

Für *Pericladium* (*Selaginopsis*) *novae-zelandiae* d'Arcy W. Thomps. 1879 stellte ich wegen der abweichenden Bezahnung des Thekenrandes, die an *Stereotheca* erinnert, das neue Genus Crateritheca auf. Also: *Crateritheca novae-zelandiae* (Thomps.).

Undotheca n. g.

Für *Sertularia crenata* Bale 1884 stelle ich wegen ihres wellenförmigen Thekenrandes das neue Genus Undotheca auf, da im Gegensatz zu ihr sämtliche *Stereotheca*-Arten lange spitze Zähne haben. Also: *Undotheca crenata* (Bale).

Pericladium ochotense (Mereschkowsky 1878).

Selaginopsis ochotensis Mereschkowsky 1878 ist wegen ihrer zwei starken seitlichen Thekenzähne zu der von mir (1920) wiederhergestellten Gattung *Pericladium* zu stellen.

Thuiaria bicalycula (Coughtrey 1876).

Hydrallmania bicalycula Coughtrey 1876 ist ganz unverständlicherweise bisher von verschiedenen Autoren zu *Hydrallmania* gestellt worden, mit der sie gar nichts zu tun hat. Sie dürfte zu *Thuiaria* gehören.

Fam. Plumulariidae.

Zerfallen in vier Subfamilien: **Kirchenpaueriinae nov. subfam.**, Plumulariinae, **Heterothecinae nov. subfam.** und **Aglaopheniinae.**

Plumella Stechow 1920.

Zu diesem Genus sind noch zu stellen: *Plumella* („*Plumularia*“) *oligopyxis* (Kirchenpauer 1876) und *Plumella* („*Plumularia*“) *tenuis* (Schneider 1897), die vermutlich mit der ersteren identisch ist.

Thecocaulus Bale 1915.

Zu diesem Genus sind noch zu stellen: *Thecocaulus* („*Plumularia*“) *liechtensterni* (Marktanner 1890), *Thecocaulus* („*Plumularia*“)

gracilis (Clarke 1879) [= *Plumularia clarki* Nutting 1900] und *Thecocaulus* („*Plumularia*") *geminatus* (Allman 1877).

Monotheca Nutting 1900.

Zu diesem Genus sind noch zu stellen: *Monotheca australis* (Kirchenp. 1876), *M. compressa* (Bale 1882), *M. flexuosa* (Bale 1894), *M. hyalina* (Bale 1882), *M. pulchella* (Bale 1882), *M. spinulosa* (Bale 1882), *M. aurita* (Bale 1888), *M. excavata* (Mulder et Trebilcock 1911), die alle bisher bei *Plumularia* standen.

Monotheca spinulosa (Bale 1882).

Wurde zum ersten Mal für Japan nachgewiesen.

Dentitheca Stechow 1920.

Zu diesem Genus sind noch zu stellen: *Dentitheca* („*Plumularia*") *bidentata* (Jäderholm 1920) und *Dentitheca* („*Plumularia*") *asymmetrica* (Bale 1914).

Halopteris conspecta (Billard 1907).

Plumularia conspecta Billard 1907e p. 362 gehört zu *Halopteris*.

Heterotheca n. g.

Wenn man *Thecocaulus* von *Plumularia* trennt, muß man auch *Plumularia sulcata* Lamarck 1816 = *Pl. aglaophenoides* Bale 1884 von *Heteroplon*, zu dem sie gehören würde, generisch trennen. Ich stelle daher für sie das neue Genus Heterotheca auf. Also: *Heterotheca sulcata* (Lam.). — Hierher auch: *Heterotheca campanula* (Busk 1852), *H. buski* (Bale 1914) und *H. zygocladia* (Bale 1914), die bisher zu *Plumularia* gestellt wurden.

Gattya heurteli (Billard 1907).

Plumularia heurteli Billard 1907e p. 360 gehört zu *Gattya* oder *Paragattya*.

Gattya (Paragattya) **aglaopheniaformis** (Mulder et Trebilcock 1909).

Diese Spezies wurde von ihren Autoren (1909, p. 32, tab. 1 fig. 7) fälschlich zu Plumularia gestellt.

Aglaophenia zelandica nov. nom.

(=*Aglaophenia huttoni* Kirchenpauer 1876, nec *Agl. huttoni* Coughtrey 1875).

Es sind zwei verschiedene Species unter dem Namen „*Aglaophenia huttoni*" beschrieben worden. Für die Species von Kirchenpauer 1876 führe ich den neuen Namen Aglaophenia zelandica ein.

Aglaophenia longa nov. nom.

Allman beschrieb (1874 a p. 476) eine *Aglaophenia elongata* n. sp. von Spanien, deren Theken zwar mit *Aglaophenia elongata* Meneghini 1845 große Ähnlichkeit haben; doch ist die Corbula der Allman'schen Art beträchtlich verschieden, nämlich kürzer, mit nur 7 Rippen jederseits. Die Corbula der Meneghini'schen Art hat dagegen 12—14 Rippen.

Es erscheint daher besser, die Arten getrennt zu halten, und ich führe für die Allman'sche „*Aglaophenia elongata* n. sp." (1874 a) den neuen Namen Aglaophenia longa ein.

Siphonophora.

Galetta nov. nom.

Der Genusname der bekannten Siphonophore *Galeolaria* Blainville 1834 ist präoccupiert durch *Galeolaria* Lamarck 1818 (Animaux sans vertèbres, Vol. 5, p. 371) für einen Wurm. Für die Siphonophoren-Gattung *Galeolaria* Blainville 1834 stelle ich daher den neuen Genusnamen Galetta auf. Also: *Galetta quadrivalvis* (Blainville 1830); *Galetta australis* (Quoy et Gaimard 1834); *Galetta truncata* (M. Sars 1846); *Galetta monoica* (Chun 1888). — Dementsprechend ist auch der Name der Subfamilie in

Galettinae nov. nom. (= Galeolariinae Chun 1897) umzuändern.

Stephia nov. nom.

Der Name *Stephanopsis*, den Bedot (Revue Suisse de Zoologie, Vol. 3 p. 404 u. 406, 1896) für eine Agalmide einführt, ist präoccupiert durch *Stephanopsis* Cambridge 1869 (Ann. Mag. Nat. Hist., (4.) Vol. 3, p. 60) für eine Arachnide. Für die Siphonophoren-Gattung *Stephanopsis* Bedot 1896, die von späteren Autoren (z. B. Délage 1901) beibehalten wird, stelle ich daher den neuen Genusnamen Stephia auf. Die Art heißt also: *Stephia clausi* (Bedot 1888).

Anga nov. nom.

Der Name der Siphonophoren-Gattung *Angela* Lesson 1843 (Histoire Naturelle des Zoophytes, Acalèphes, p. 496) ist präoccupiert durch *Angela* Serville 1839 für eine Orthoptere (Audinet-Serville, Histoire Naturelle des Insectes, Orthoptères, 1839). Für die Siphonophoren-Gattung *Angela* Lesson 1843 stelle ich daher den neuen Genusnamen Anga auf. Also: *Anga cytherea* (Lesson).

Gastridea nov. nom.

Gastridae nov. nom.

Gastra nov. nom.

Der Name des aberranten *Gastrodes* Korotneff 1888 (Zeitschr. Wiss. Zoologie Vol. 47 p. 654) ist präoccupiert durch *Gastrodes* Westwood 1839 (Introduction to the modern classification of Insects) für eine Hemiptere und durch *Gastrodes* Hesse 1866 für eine Crustacee (Ann. des Sciences Nat. Vol. 6 p. 73). Für *Gastrodes* Korotneff 1888 stelle ich daher die neue Gattung Gastra auf. Also: *Gastra parasitica* (Korotneff 1888).

Die systematische Stellung dieser Art ist viel umstritten. Heider 1893 und Délage 1901 p. 759 brachten sie mit den Ctenophoren in

Verbindung. Poche (1914 p. 82) erblickte in ihr eine eigene Klasse der Cnidaria, gleichwertig den Hydrozoen, Skyphozoen und Anthozoen. A. G. Mayer (Medusae of the World 1910 p. 461) hielt sie für die Larve der Narcomeduse *Cunoctantha*. Mir will dieses letztere noch am wahrscheinlichsten scheinen und ich möchte sie den Hydrozoen anschließen. Sollte aus ihr jedoch eine eigene Klasse der Cnidarier gemacht werden, so müßte dieselbe **Gastroidea nov. nom.** heißen.

Anthozoa.

Helaria nov. nom.

Der Name der Actinie *Heliactis* Thompson 1858 (Ann. Mag. Nat. Hist., (3.) Vol. 2, p. 233, 1858) ist präoccupiert durch *Heliactis* Kützing 1833 für ein Protozoon (Kützing, in: v. Schlechtendal, Linnea VIII, 1833). Für die Actinie *Heliactis* führe ich daher den neuen Genusnamen Helaria ein. Also: *Helaria bellis*.

Ctenophora.

Lampea nov. nom.

Der Name *Lampetia*, den Chun (Die Ctenophoren des Golfs von Neapel, in: Fauna und Flora des Golfs von Neapel, 1880, p. 282) für eine Ctenophore aus der Familie der Pleurobrachiiden einführt, ist schon vorher für Lepidopteren präoccupiert (s. Stephens, A systematical Catalogue of British Insects, (gen. 166), 1829; und Boie 1837, in: Oken, Isis 1841, p. 178). Für die Ctenophoren-Gattung *Lampetia* Chun 1880 stelle ich daher das neue Genus Lampea auf. Also: *Lampea pancerina* (Chun 1880) und *Lampea elongata* (Quoy et Gaimard). — Vielleicht empfiehlt es sich, die Genera *Lampea* und *Euplokamis* als Subfamilie oder Familie unter dem Namen **Lampeinae nov. subfam.** oder **Lampeidae nov. fam.** zusammenzufassen.

Chlorella nov. nom.

Der Name der Ctenophoren-Gattung *Euchlora* Chun 1880 (l. c. p. 276) ist präoccupiert durch *Euchlora* Mac Leay 1819 für eine Coleoptere, Fam. Lamellicornia (Horae Entomologicae). Für das Ctenophoren-Genus *Euchlora* Chun führe ich daher den neuen Namen Chlorella ein. Also: *Chlorella filigera* (Chun) und *Chlorella rubra* (Kölliker). — Auch der Name der Familie ist dementsprechend in

Chlorellidae nov. nom.

umzuändern (s. Mortensen, Ingolf Ctenophores, 1912, p. 67).

Calya nov. nom.

Der Ctenophoren-Name *Calymma* Eschscholtz 1829 ist präoccupiert durch *Calymma* Hübner 1816 für eine Lepidoptere, Fam. Noctuae (Verzeichnis bekannter Schmetterlinge [281]). Für das Ctenophoren-Genus *Calymma* Eschscholtz führe ich daher den neuen Namen Calya ein. Also: *Calya trevirani* (Eschscholtz).

Spongiaria.

Polya nov. nom.

Der Name der Hexactinellide *Polylophus* F. E. Schulze (Report Scient. Results Challenger, Zoology, Vol. 21, p. 132, 1887) ist präoccupiert durch *Polylophus* Blanchard 1851 (Gay Hist. fis. y pol. de Chile) für eine Coleoptere, Fam. Curculionidae. Für die Hexactinelliden-Gattung *Polylophus* F. E. Schulze stelle ich daher den neuen Genusnamen Polya auf. Also: *Polya philippinensis* (Gray).

Protozoa.

Styla nov. nom.

Der Name der Radiolarie *Stylactis* C. G. Ehrenberg 1872 (Monatsberichte Akad. Wiss. Berlin 1872 p. 277, 319—320) ist präoccupiert durch *Stylactis* Allman 1864 für einen bekannten Hydroiden (Fam. Bougainvilliidae). Für das Radiolarien-Genus *Stylactis* Ehrenberg 1872 stelle ich daher den neuen Genusnamen Styla auf. *Stylactis* Ehrbg. wird wiedergebraucht von Haeckel, Challenger-Radiolarien Vol. 1 p. 532, 1887. Also: *Styla triangulum* (Ehrenberg 1872) und *Styla pacifica* (Ehrenberg 1872).

Echinodermata.

Stephomma nov. nom.

Der Name *Stephanopsis*, den J. Lambert 1900 (Etude sur quelques Echinides de l'Infra-Lias et du Lias, in: Bulletin Soc. Yonne, Vol. 53, 1. sémestre, part 2, p. 29) für einen fossilen Echiniden einführt, ist von Cambridge 1869 für eine Arachnide und von Bedot 1896 für eine Siphonophore präoccupiert (s. oben). Für die fossile Echinodermen-Gattung *Stephanopsis* J. Lambert 1900 stelle ich daher den neuen Genusnamen Stephomma auf.

Literaturverzeichnis.

(Der Raumersparnis wegen enthält dieses Verzeichnis nur diejenige Literatur, die nicht in dem ausführlichen Literaturverzeichnis meiner Arbeit in den Zool. Jahrb., Abt. f. Syst., Vol. 42, Heft 1—3, p. 1—172, 1919, enthalten ist.)

A. Alcock, 1892, A case of commensalism between a Gymnoblastic Anthomedusoid and a Scorpaenoid Fish. Ann. Mag. Nat. Hist., (6.) Vol. 10, p. 207—214.

W. M. Bale, 1894, Further Notes on Australian Hydroids, Trans. & Proc. Roy. Soc. Victoria, (N. S.) Vol. 6, p. 93—117.

Derselbe, 1915, Report on the Hydroida coll. in the Great Australian Bight. Part III, in: Biolog. Results Fishing Experiments carried on by the „Endeavour", Vol. 3 Part 5, p. 241—336.

Derselbe, 1919, Further Notes on Australian Hydroids IV, Proc. Roy. Soc. Victoria, (N. S.) Vol. 31, p. 327—361, tab. 16—17.

A. Billard, 1912 a, Hydroides de Roscoff, Arch. Zool. Expér., Vol. 51, Fasc. 2, p. 459—478.

G. Busk, 1857, Zoophytology, Quarterly Journal of Microscopical Science, Vol. 5 p. 172—174, tab. 16.

M. Coughtrey, 1875, Notes on the New-Zealand Hydroida, Trans. & Proc. New-Zealand Institute, Vol. 7 (1874) p. 281—293.

Derselbe, 1876 a, Critical Notes on the New-Zealand Hydroids, suborder Thekaphora. Ann. Mag. Nat. Hist., (4.) Vol. 17, p. 22—23.

Y. Délage & E. Hérouard, 1901, Traité de Zoologie concrète, Vol. 2, 2. partie, Coelentérés.

C. Mc Lean Fraser, 1913 b, Hydroids from Nova Scotia, in: Victoria Memorial Museum, Bull. Nr. 1, p. 157—186, tab. 11—13.

J. Hadzi, 1916, Ergebnisse biologischer Erforschungen des Adriatischen Meeres, Hydroiden I., Camella und Croatella, in: Izvjesca o raspravama matem. Prirodoslovnoga Razreda, Zagreb, Vol. 5, p. 3—27.

E. Jäderholm, 1920, On some exotic Hydroids in the Swedish Zool. State Museum, Arkiv för Zoologi, Vol. 13, Nr. 3.

J. Y. Johnson, 1858, Zoophytology, Quart. Journal Microsc. Science, Vol. 6, p. 124—130.

G. Meneghini, 1845, Osservazioni sull'ordine delle Sertularie della classe dei Polipi, Memorie Imp. R. Instituto Veneto Scienze, Vol. 2, p. 183—199, tab. 12—14.

C. Mereschkowsky, 1878 a, Studies on the Hydroida, Ann. Mag. Nat. Hist., (5.) Vol. 1, p. 239—256, 322—340, 421—422, tab. 13—15.

Derselbe, 1878 b, New Hydroida from Ochotsk, Kamtschatka etc., Ann. Mag. Nat. Hist., (5.) Vol. 2, p. 433—451.

E. Metschnikoff, 1886 a, Medusologische Mitteilungen, Arbeiten Zool. Inst. Wien, Vol. 6, p. 237—266.

A. M. Norman, 1875, Submarine Cable Fauna, Part II, Crustacea etc. Ann. Mag. Nat. Hist., (4.) Vol. 15, p. 169—176, tab. 12.

C. C. Nutting, 1915, American Hydroids, Part III, The Campanularidae, Smithson. Institution U. S. Nat. Mus. Washington, Special Bulletin, 126 pp., 27 tab.

P. S. Pallas, 1766, Elenchus Zoophytorum. Hagae Comitum.

J. Ritchie, 1907 c, On collections of the Cape Verde Islands Marine Fauna, The Hydroids, Proc. Zool. Soc. London, 1907, p. 488—514.

M. Sars, 1846, Fauna littoralis Norvegiae, 1. Heft.

L. Scheuring, 1920, Hydroiden des „Poseidon", in: Arbeiten d. Deutschen Wiss. Kommission f. d. Internat. Meeresforschung, B. Biol. Anstalt Helgoland Nr. 27, p. 157—181.

E. Stechow, 1907, Neue japanische Athecata und Plumulariidae, Zool. Anzeiger, Vol. 32, p. 192—200.

Derselbe, 1908, Beiträge zur Kenntnis von Branchiocerianthus imperator (Allman), Inaug.-Diss., München, 4 °, 30 pp., 10 Figg.

Derselbe, 1909, Hydroidpolypen der Japanischen Ostküste, I. Teil, Athecata und Plumulariidae, in: Abhandl. Math.-Phys. Klasse

K. Bayr. Akad. Wiss., F. Doflein, Naturgeschichte Ostasiens, 1. Suppl.-Bd., 6. Abhandl., p. 1—111, 7 tab., 8 Textfig.

Derselbe, 1911, Über Hydroiden der Deutschen Tiefsee-Expedition. Ein neues Genus thekater Hydroiden, Zool. Anzeiger, Vol. 37, p. 193—197.

Derselbe, 1912, Hydroiden der Münchener Zool. Staatssammlung, Zool. Jahrb., Abt. f. Syst., Vol. 32, p. 333—378, 7 Textfig., tab. 12—13.

Derselbe, 1913 a, Ein thekenloser Hydroid, der mit einer Leptomeduse in Generationswechsel steht, Zool. Anzeiger, Vol. 41, p. 582—586.

Derselbe, 1913 b, Hydroidpolypen der Japanischen Ostküste, II. Teil. in: Abhandl. Math.-Phys. Klasse K. Bayer. Akad. Wiss., F. Doflein, Naturgeschichte Ostasiens, 3. Suppl.-Bd., 2. Abhandl., p. 1—162, 135 Textfigg.

Derselbe, 1914, Zur Kenntnis neuer oder seltener Hydroidpolypen, meist Campanulariiden, aus Amerika und Norwegen, Zool. Anzeiger, Vol. 45, p. 120—136, Textfig. 1—9.

Derselbe, 1919, Neue Ergebnisse auf dem Gebiete der Hydroidenforschung, Münchener Mediz. Wochenschrift 1919, Nr. 30, p. 852 ff., 25. Juli 1919.

Derselbe, 1919 a, Zur Kenntnis der Hydroidenfauna des Mittelmeeres, Amerikas und anderer Gebiete, Zool. Jahrb., Abt. f. Syst., Vol. 42, p. 1—172, 57 Figg.

Derselbe, 1920, Neue Ergebnisse auf dem Gebiete der Hydroidenforschung, Sitzungsberichte Ges. f. Morphologie u. Physiologie in München für 1919, p. 9—45, 10 Fig., München, März 1920.

Derselbe, 1920 a, Ein beachtenswertes Hydrozoen-Genus, Centralblatt f. Mineralogie, Geologie u. Paläontologie, Jahrg. 1920, p. 401—405, 2 Fig.

Derselbe, 1921, Neue Ergebnisse auf dem Gebiete der Hydroidenforschung II, Münchener Mediz. Wochenschrift 1921, Nr. 1, p. 30, 7. Januar 1921.

d'Arcy W. Thompson, 1879, On some new and rare Hydroid Zoophytes from Australia and New-Zealand, Ann. Mag. Nat. Hist., (5.) Vol. 3, p. 97—114.

E. Warren, 1906 b, On Tubularia solitaria sp. n., a Hydroid from the Natal coast, Annals Natal Government Museum, Vol. 1, part 1, p. 83—96.

Apidologisches, insbesondere über paläarktische Andrena-Arten, auf Grund von Material des Deutschen Entomologischen Museums.

Von

Embrik Strand, Berlin.

Gen. **Prosopis** F.

Prosopis genalis C. G. Ths.

Ein ♀ von „Himpf“ (Coll. Konow), was sicherlich Himmelpfort (unweit Fürstenberg i. Meckl.) heißen soll.

Prosopis confusa Nyl.

Ein ♀ von Nidden (Coll. Konow).

Prosopis pictipes Nyl. (var. **melanaria** Först.?).

Ein ♀ von Groß-Karben, 9. 9. 1909 (v. Leonhardi). Pronotum einfach schwarz. Der herzförmige Raum zeigt eine charakteristische Mittellängsrippe, die sich hinten spaltet und umbiegt, sodaß eine ◡◡-förmige Figur gebildet wird, die freilich nicht an beiden Seiten ganz gleich ist und daher wohl etwas variabel sein wird. (Alfken spricht [in: Zeitschr. Hym. Dipt. 1902, p. 68] von einer „grübchenartig vertieften Erhebung“ [!] der Mitte des herzförmigen Raumes dieser Art.). Körperlänge nur 4 mm. Das erste Abdominalsegment ist glänzend, die Punktierung ist viel feiner und auch lange nicht so dicht wie bei *styriaca* ♂. Clypeus mit gelbem Punkt in der Mitte vorn. Die inneren Augenfurchen überragen den oberen Augenrand nur ganz wenig und krümmen sich dabei unbedeutend gegen die äußeren Nebenaugen. Die gelben Gesichtsflecken sind langgestreckt, aber entschieden mehr dreieckig als rautenförmig. Von der Endfranse des I. Segments ist nur noch Andeutung vorhanden. Mesonotum ganz matt. Diese Form steht etwa zwischen *pictipes* Nyl. und *styriaca* Först., dürfte wohl zu *pictipes* gehören und am besten mit der von Förster (in: Verh. zool.-bot. Ges. Wien 1871, p. 1066) als Art beschriebenen *melanaria* übereinstimmen.

Prosopis annulata L.

Potsdam (P. Pape) (1 ♀).

Prosopis brevicornis Nyl.

Ein ♂ aus Schlesien (Letzner).

Prosopis borealis Nyl.

Ein ♂ aus Schlesien (Letzner), mit der näheren Angabe „Schaafg. 5. Juni“, was wahrscheinlich Schafgabe (Achillea millefolia), also die

Pflanze, an dem das Exemplar gefangen wurde, heißen soll. Der herzförmige Raum ist hinten durch eine kräftige Querleiste begrenzt und zeichnet sich sonst durch deutliche, subparallele Längsrippen aus, deren Zwischenräume glänzend sind.

Prosopis pratensis Fourcr.

2 ♂♂ aus Guntramsdorf in Niederösterreich, 8. VII. 18 (Curti). Ein ♂ aus Schlesien (Letzner), mit einer geschriebenen Etikette „flavifrons", was wohl ein nomen i. l. sein wird. Ein weiteres ♂, von Zootzen (Schwarz) ist an allen normalerweise gelbgefärbten Stellen rot oder rötlich, auch die Antennen sind rot und Abdomen ist etwas rotbräunlich überzogen. Das Exemplar ist offenbar in einer Flüssigkeit gewesen und vielleicht hängt die Rotfärbung damit zusammen; es könnte aber auch stylopisiert sein, wenn auch ein Stylops nicht außen erkennbar ist.

Prosopis Asiaeminoris Strand n. sp.

Ein ♀ von Asia minor (ex coll. v. Leonhardi).

Charakteristisch u. a. durch die blaßgelbe Färbung der hinteren Hälfte des Scutellum. Der erste Hinterleibsring ist am Hinterrande seitlich nicht gefranst; er ist mattglänzend, punktiert, die Punkte schon unter zehnfacher Vergrößerung ganz deutlich erkennbar, auf der Scheibe unter sich z. T. um mehr als ihren Durchmesser entfernt, am Hinterrande erheblich dichter punktiert. Die Körperlänge dürfte 6 mm betragen (Abdomen nimmt beim einzigen vorliegenden Exemplar nicht die natürliche Lage ein!). Der Kopf erscheint von vorn gesehen fast kreisrund, ziemlich dick, Clypeus der Länge nach gewölbt, die Augen konvergieren jedoch unverkennbar nach unten. Die blaßgelben Gesichtsflecken sind abgestumpft dreieckig, unter sich um ihren kürzeren Durchmesser entfernt, enden oben im Niveau des Vorderrandes der Antennenwurzel und unten um ihren kürzeren Durchmesser von der Mandibelbasis entfernt, ihre Länge ist somit nur ganz wenig größer als ihre Breite, den Clypeusrand erreichen sie ganz, vom Auge bleiben sie durch eine schwarze Linie getrennt. Augenfurchen gerade und so kurz, daß sie unten oberhalb des Niveaus des Oberrandes der Fühlerwurzel anfangen und oben das Niveau der Spitze der Augen nicht erreichen, oder mit anderen Worten: sie sind kaum so lang wie der kürzere Durchmesser der Gesichtsflecken. Fühlergeißel unten braungelblich, oben rotbraun, der Schaft schwarz, aber an der Spitze braungelblich. Wangen linienschmal. Der herzförmige Raum matt, grob und ganz unregelmäßig gerunzelt, ohne Randleiste, wenn auch von dem senkrechten, flachen Stutz scharf getrennt; auch letzterer ist matt und gerunzelt, aber feiner, mit tiefer Mittellängsfurche und Andeutung einer Seitenrandleiste.

Das ganze Gesicht matt, dicht und kräftig punktiert, auf dem Clypeus fließen die Punkte teilweise zur Bildung von Längsstreifen zusammen. Auch Mesonotum ist matt, kräftig punktiert, die Punkte so dicht beisammen, daß die Scheidewände linienschmal sind; nur am Hinterrande sind die Punkte deutlicher getrennt und so ist es auch auf dem Scutellum, das daher ganz schwach glänzend erscheint. Fühler kurz, der Schaft und die Basis der Geißel schlank, der Rest der letzteren ziemlich dick und etwas knotig; von unten (vorn) gesehen erscheint das erste Geißelglied ein wenig länger als breit, das zweite so lang wie breit, das dritte und vierte breiter als lang. — Flügel gebräunt, Geäder und Mal schwarz. Am schwarzen Körper sind folgende Partien blaßgelb: die zwei Gesichtsflecke, eine mitten verschmälerte und fast unterbrochene Querbinde auf dem Pronotum, je ein großer halbkreisförmiger Fleck auf den Schulterbeulen, ein kleiner Fleck vor der Flügelbasis und diese selbst, eine halbmondförmige, nach hinten konvex gebogene und mithin linienschmal unterbrochene Querbinde auf dem Scutellum, die äußerste Spitze aller Femora, das basale Drittel oder die Hälfte aller Tibien. Alle Tarsen mehr oder weniger bräunlich. Mandibeln teilweise rot. Die Bauchfläche ist charakteristisch durch eine Querbinde dunkler Behaarung kurz vor der Spitze.

Prosopis variegata F.

Ein ♂ von Persien, Asterabad, IV.—VI. 1908 (ex Coll. O. Leonhard).

Anm. Über paläarktische *Prosopis*-Arten habe ich in „Entomol. Rundschau" 26, p. 72 sq. (1909) berichtet.

Gen. **Colletes** Latr.

Colletes daviesanus Sm. und **fodiens** Fourcr. von Guntramsdorf in Niederösterreich, 19. 8. 1918 (Curti).

Colletes niveofasciatus Dours

Ein ♀ von Taormina-Lentini (Sizilien), V. 1914 (W. Trautmann) stelle ich unter Zweifel zu dieser Art, insofern als Segment V mit weißer Hinterrandbinde, ebenso wie IV, versehen ist. Außerdem ist die Behaarung, die Dours (in: Rev. et Mag. de Zool. 1872, p. 295) als „cendré" bezeichnet, eher bräunlich-gelb, während rote Behaarung nicht vorhanden ist. Das 6. Dorsalsegment erscheint zwar auf den ersten Blick schwarz, genauer angesehen ist sein Rand doch ein wenig heller behaart. Von den Tarsengliedern ist nur das letzte Glied deutlich gerötet. Von diesen Unterschieden wäre nur derjenige, der sich auf die Randbinde des V. Segments bezieht, von Bedeutung. Da aber Dours angibt, daß diese Binde bei den ♂♂ vorhanden ist, so dürfte das gelegentliche (?) Vorkommen derselben auch bei den ♀♀ nicht wundernehmen. — Über weitere Exemplare der Trautmann'schen Ausbeute habe ich in der Internat. Entomol. Zeitschr. 9, p. 31 (1915) berichtet. Auch das daselbst erwähnte ♀ hat, was ich damals nicht hervorgehoben habe, weiße Randbinde auf Segment V. — Die Art ist in der Mittelmeerregion weit verbreitet. — Dalla Torre schreibt den Namen *nivei***f***asciatus* und zitiert auch Dours so; dieser schreibt aber ***niveo**fasciatus*.

Gen. **Euryglossa** Sm.

Euryglossa endeavouricola Strand n. sp.

Ein ♀ von Endeavour River, N. S. Wales.

Schwarz; das Untergesicht mit einem schmutziggelben, subtriangulären oder annähernd T-förmigen, unten zugespitzten Fleck, der weder Vorder- noch Seitenrand des Clypeus noch Basis der Antennen ganz deutlich erreicht, oben gerade begrenzt ist und dessen vier Ecken des oberen quergestellten Teiles rechtwinklig sind; der ganze Flcek ist reichlich so lang wie oben breit. Unter den Tegulae findet sich je ein weißlicher Fleck, der sowohl durch angehäufte weißliche Behaarung wie durch helle Färbung des Teguments gebildet zu sein scheint. Außenrand der Tegulae gebräunt. Flügelbasis blaß graugelblich. Flügelmal ziemlich groß und tiefschwarz, das Geäder braunschwarz, die Flügelmembran hyalin und leicht irisierend. Tarsen gebräunt, das letzte Glied am hellsten, dagegen die Untertarsen schwarz. Fühlergeißel auch unten schwarz. Hinterränder der Bauchsegmente schmal heller, diejenigen der Rückensegmente dagegen schwarz wie der übrige Rücken. — Kopf und Thoraxrücken mit graulicher, kurzer, spärlicher, nicht auffallender Behaarung; der Rest des Thorax mit längerer, weißlicher, wahrscheinlich ziemlich dichtstehender, wollener Behaarung, Abdomen wiederum mit feiner graulicher Behaarung, die hinter der Mitte des Rückens durch längere, kräftigere, schwärzliche, schräg abstehende, trotz der dunklen Färbung deutlich hervortretende Behaarung ersetzt wird.

Nervulus antefurcal. Basalader gleichmäßig schwach basalwärts konvex gebogen. Die erste rücklaufende Ader ist schräggestellt, gerade und mündet in die zweite Cubitalzelle am Ende des proximalen Drittels; die zweite rücklaufende Ader ist schwach gebogen und fast interstitial, nur um ihre eigene Breite vor der zweiten Cubitalquerader in die 2. Cubitalzelle einmündend. Die Länge der letzteren auf der Radialader ist ein klein wenig kürzer als die Entfernung zwischen den beiden rücklaufenden Adern auf der Cubitalader. Die beiden Cubitalqueradern sind apicalwärts schwach konvex gebogen; die proximale derselben ist auf der Marginalader vom Stigma so weit wie von der distalen Cubitalquerader entfernt. — Das erste Geißelglied ist, auf der Dorsalseite gemesssen, nur fast unmerklich kürzer als das zweite, das reichlich so lang wie das dritte ist. Clypeus nur am Vorderrande deutlich glänzend, Scheitel mäßig glänzend, Mesonotum dagegen wie poliert erscheinend, nur am Hinterrande, ebenso wie das ganze Scutellum dicht und fein retikuliert-punktiert und daher nur mäßig glänzend erscheinend. Der herzförmige Raum ist flach, horizontal, mit dem Stutz etwa einen rechten Winkel bildend, mitten leicht niedergedrückt sowie so dicht und kräftig retikuliert, daß daselbst ganz matt erscheinend, sonst aber schwach glänzend, ohne Randleiste und ohne Rippenbildung im Inneren. Die obere Hälfte des Stutzes ist senkrecht, glatt und glänzend, die untere ist unregelmäßig gewölbt mit einer kleinen Einsenkung in der Mitte. Das letze Rückensegment erscheint in Draufsicht dreieckig, leicht konkav, der Seitenrand in der Mitte und die Hinterspitze leicht erhöht, das letzte Bauchsegment hat drei Längsrippen, von denen die mittlere die deutlichste ist. Körperlänge 8 mm.

Gen. **Rivalisia** Strand n. g.

Rivalisia metallica Strand n. g. n. sp.

Zwei ♂♂ von Usambara.

Dunkelmetallischgrün, stellenweise, insbesondere auf Kopf und Thorax dunkelblau; Abdomen in gewisser Richtung gesehen, insbesondere an den beiden vorderen Segmenten, blauschimmernd. Die blauen Partien von Kopf und Thorax ziemlich matt, die anderen mehr oder weniger stark glänzend. Auf dem Kopf sind es nur Clypeus und seine seitliche Umgebung, die etwas glänzen; auf dem Thorax haben die Tegulae und Schulterbeulen etwas Glanz, während das ganze Abdomen, oben wie unten, stark glänzt. Kopf und Thorax dicht und kräftig punktiert, die Punktgruben unter sich nur durch linienschmale Scheidewände getrennt und daher zum Teil eine sechseckige Gestalt annehmend, in Form und Größe größtenteils gleich; auf Clypeus sind die Punktgruben jedoch seichter, unter sich entfernter und nicht gleichgroß. Scutellum wie Mesonotum punktiert, in der Mitte weniger dicht als am Rande. Postscutellum ganz matt erscheinend. Der herzförmige Raum schwach glänzend bis matt, mit ziemlich kräftigen, parallelen Längsrippen und feiner, mehr oder weniger deutlicher erhöhter Randleiste, von den Seitenfeldern und dem Stutz durch keine glatte Binde getrennt. Letzterer ist senkrecht, etwas konkav, mit scharfer Seitenrandleiste, einer tiefen Mittellängsfurche, spärlich punktiert und etwas glänzend. Trotzdem Abdomen stark glänzt, ist es doch ziemlich kräftig punktiert, die Punktgruben sind aber seicht, im Grunde glatt und unter sich um mehr als ihren Durchmesser entfernt, weshalb sie den Gesamteindruck nicht wesentlich beeinträchtigen. Auch der Hinterrand der Dorsalsegmente ist, wenn auch glatter, doch nicht ganz unpunktiert; das ist dagegen mit dem Hinterrand der Bauchsegmente der Fall, wie letztere überhaupt nur ganz spärlich und seicht punktiert sind. — Der Kopf ist etwa so breit wie Thorax oder mindestens so breit wie lang, ohne die bei *Halictus*-Männchen so häufige schnauzenähnliche Verlängerung des Clypeus, wenn auch letzterer stark gewölbt und insofern etwas vorstehend ist. Augen innen leicht ausgerandet und nach unten konvergierend. Der zurückgestreckte Fühler erreicht den Vorderrand des Scutellum; das zweite Geißelglied ist, im Profil gesehen, um ein Drittel länger als das erste und etwa von derselben Länge wie das dritte Geißelglied. — Nervulus ist antefurcal, die Basalader stark gekrümmt, die proximale rücklaufende Ader ist interstitial, die distale mündet am Anfang des letzten Drittels in die dritte Cubitalzelle ein; letztere ist auf der Radialader so lang wie die Entfernung der beiden rücklaufenden Adern unter sich. Die von der distalen rücklaufenden Ader entspringende blind endende

Längsader erreicht fast den Flügelrand, während auf dem Berührungspunkt von Cubitalader und der dritten Cubitalquerader nur ein ganz kurzer Aderstumpf entspringt. Kopf + Thorax 4,5, Abdomen 3,5, Vorderflügel 6 mm lang.

Die generische Stellung dieses Tieres ist etwas fraglich. Von den drei Cubitalzellen ist die mittlere die kleinste, oben und unten gleich oder fast gleich lang, die proximale ist so lang wie die beiden anderen zusammen und reichlich so groß wie die dritte, letztere ist gegen die Radialzelle verschmälert. Letztere am Ende zugespitzt, mit kleinem Anhang, die Spitze dem Flügelrande anliegend. Basalader gekrümmt. Die Tegulae wären für eine *Nomia* mäßig groß, jedoch größer als bei typischen *Halictus* und den Hinterrand des Mesonotum ein klein wenig überragend. Das Schildchen ohne Seitenzähne, die Hinterbeine ohne besondere Merkmale. Die grobe Punktierung an *Ceratina* erinnernd, die metallische Färbung an *Augochlora*. Die drei Ocellen bilden eine so gekrümmte Reihe, daß eine die vordere Ozelle hinten tangierende Gerade die beiden übrigen Ozellen vorn kaum tangieren und jedenfalls nicht schneiden würde. Metatarsus erheblich schmäler als Tibia. Die Zunge am Ende zugespitzt. Bei *Halictus* einzureihen.

Gen. **Halictus** Latr.

Halictus elegans Lep.

Ein ♀ von Taormina-Lentini (Sizilien), V. 1914 (W. Trautmann) ist dadurch interessant, daß das erste Dorsalsegment des Abdomen in seiner größeren Basalhälfte ganz mit kleinen Milben bedeckt ist, die, wie es scheint, alle den Kopf nach vorn gerichtet haben, und nicht bloß dicht beisammen, sondern zum Teil sogar auf einander liegen, sodaß das Tegument der Biene stellenweise mit einer doppelten oder gar dreifachen Schicht von Milben bedeckt ist. Um die Biene, die als Art neu für die Museumssammlung ist, nicht zu beschädigen, habe ich nicht versucht, die Milben zu entfernen, die wohl auch so eingetrocknet sind, daß sie nicht zu bestimmen wären. — Cockerell hat in: Ann. Mag. Nat. Hist. (8) 6., p. 276, Fußnote, eine neue Milbe (*Disparipes texanus* n. sp.) beschrieben, die er in Anzahl an einer *Nomia Nortoni* Cress. var. *plebeia* Cock. gefunden hatte und zwar an den Haaren des Thorax, insbesondere des Prothorax, befestigt also in einer wesentlich anderen Weise auf dem Wirtstier angebracht als im vorliegenden Fall.

Halictus quadricinctus F.

11 ♀♀ von Canea, Creta, III.—VI. 1914 (Paganetti-Hummler).

Ähnlich ist offenbar *H. formosus* Dours aus Algier, bei dem aber „pedibus laete ferrugineis, trochanteribus solum nigris“ sein sollen. Die Binden des Abdomen vorliegender Exemplare sind nicht weiß, sondern ockergelblich. Die Länge beträgt 7,5—9 mm für Kopf + Thorax und ebensoviel für Abdomen, Flügellänge 11—12 mm.

Halictus jumbo Strand n. sp.

Ein ♀ von Kamerun (Conradt).

Mit *H. aruwimiensis* Strand (in den „Wissensch. Ergebn. d. deutsch. Zentral-Afrika-Exped. 1907—1908 unter Führung Adolf Friedrichs, Herzog zu Mecklenburg“, Apidae, p. 142, beschrieben) verwandt, aber die erste rekurrente Ader ist nicht interstitial, sondern ist um ein Drittel der Länge der zweiten Cubitalquerader von dieser und etwa doppelt so weit von der ersten wie von der zweiten Cubitalquerader entfernt; der Stutz hat in der Mittellängslinie eine vom oberen bis zum unteren Rande reichende Furche (statt einer kleinen tiefen Grube“ [l. c., p. 143]), ist nicht ganz senkrecht, sondern schwach nach vorn geneigt, die Seitenränder konvergieren fast unmerklich nach unten und das ganze, von der scharf markierten Randleiste eingefaßte Feld ist jedenfalls nicht höher als breit; Kopf und Thorax schwach grünlich schimmernd, das übrige Tegument z. T. mit Andeutung eines kupfrigen Tons; die Größe nicht ganz wie bei der Vergleichsart: Kopf + Thorax 3,5, Abdomen 3,5, Flügel 4,5 mm lang. Ferner sind die Tegulae braun, nur am Innenrande schmal schwarz; ob auf dem Scheitel dunklere Behaarung vorhanden gewesen, erscheint mir fraglich; die Vorderrandhaare des Clypeus sind rotgelb statt messinggelb; das dritte Geißelglied ist jedenfalls nicht mehr als doppelt so breit wie lang; Querstreifung am Hinterrande des I. Rückensegmentes ist auch unter dem Mikroskop nicht unverkennbar festzustellen.

Halictus surrubresensis Strand n. sp.

Ein ♀ von Surrubres, Costa Rica, 300 '.

Körperlänge 3,5 mm. Kopf blaugrünlich, größtenteils ganz matt; Thoraxrücken grün mit gelblichem Schimmer und sehr stark glänzend, wie poliert erscheinend; der herzförmige Raum dunkelbläulich und matt; der Stutz und die Seiten des Thorax bläulich und etwas glänzend; Abdomen poliert, schwarz mit violettlichem Anflug, der Hinterrand der Segmente etwas heller, in gewisser Richtung blaß erscheinend. Geäder und Flügelmal schwärzlichbraun, die Flügel hyalin, sehr stark irisierend. Tegula braun. Beine schwarz mit bläulichem Schimmer, Metatarsen, Tarsen und beide Enden der Tibien schmutziggelblich. Fühler mattschwarz, die Geißel (abgesehen vom ersten Gliede) unten leicht gebräunt [Ende derselben fehlt!]. Die spärliche, aber durchgehends ziemlich lange Behaarung ist reinweiß bis schmutziggelblichweiß, nirgends das Tegument verdeckend oder Flecke oder Binden bildend. — Das erste und zweite Geißelglied im Profil gesehen fast gleich lang, das etwa kugelförmige erste Glied beinahe unmerklich länger als das zweite, beide zusammen ein klein wenig länger als das dritte Geißelglied; die Fühler erscheinen ziemlich dick [wie schon gesagt fehlt aber das Ende!]. Der Kopf erscheint von oben und vorn gesehen etwa kreisförmig; die Augen nach unten leicht konvergierend, innen ganz seicht ausgerandet, die Basis der Mandibeln erreichend. Clypeus schwach glänzend, unbedeutend gewölbt, mit Andeutungen von Längseinsenkungen, spärlich und seicht punktiert, ohne besondere Vorderrandstruktur. Sonst ist das Gesicht matt, weil dicht punktiert und fein retikuliert. Scheitel ganz schwach glänzend, mit feiner und sparsamer punktiert als die Stirn. Auf Mesonotum ist nur unter dem Mikroskop eine feine Punktierung erkennbar, die Punkte unter sich um ihren vielfachen Durchmesser entfernt. Der herzförmige Raum unregelmäßig längsgerunzelt. Der Stutz etwas gewölbt, mäßig glänzend ohne deutliche Randleiste. Am Abdomen ist nur unter dem Mikroskop äußerst feine und spärliche Punktierung erkennbar, am Hinterrande auch solche nicht. — Basalader stark gebogen. Nervulus antefurcal. Die erste recurrente Ader ist mit der zweiten Cubitalquerader interstitial, die zweite rekurrente Ader ist dreimal so weit von der dritten wie von der zweiten Cubitalquerader. — Abdomen ist vorn ein wenig stärker zugespitzt als hinten. — [Beide Fühler sind, wie schon gesagt, nicht mehr komplett und die Abdominalspitze ist etwas eingezogen, so daß eine Analfurche nicht mehr erkennbar ist, ich möchte aber dennoch das Exemplar für ein ♀ halten.] [Die Type ist nachträglich verunglückt, sodaß nur noch der Thorax an der Nadel steckt!]

Halictus lentinicus Strand n. sp.

Ein ♂ von Taormina-Lentini, Sizilien, V. 1904 (W. Trautmann).

Ähnelt *H. pauxillodes* Strand (ebenfalls von Sizilien), aber abweichend durch dunkleres Stigma, Clypeusvorderrand und Antennen usw.; bei *H. dubitabilis* Saund. sind die Augen innen weniger ausgerandet und das Gesicht länger; von *H. servulellus* Strand weicht unsere Art ab u. a. durch dunkleres Stigma und nicht gerötetes Abdomen; bei *H. costiferellus* Strand sind die Augen weniger ausgerandet, das Gesicht schmäler usw.; von *H. kosensis* Strand abweichend u. a. durch dunklere Clypeusspitze, die Stirn ist nicht stark gewölbt, die Fühlergeißel ist auch unten an beiden Enden dunkler, der herzförmige Raum ohne scharf markierte parallele Längsrippen usw.; von *H. nanulus* Schenck abweichend durch u. a. dunklere Clypeusspitze, die Augen sind innen stärker ausgerandet usw.

Um mit *H. pauxillodes* Strand (cfr. meine Originalbeschreibung in Archiv f. Naturg., 75. Jahrg. I. 1. p. 45—46 [1909]) weiter zu vergleichen, so weicht unsere neue Art durch Folgendes ab: Die Fühlergeißel ist unten bräunlichgelb, abgesehen vom ersten und den beiden letzten Gliedern; der Vorderrand des Clypeus ist schmal schmutzig graugelblich; Mandibeln in der Basalhälfte schwarz, mitten bräunlichgelb, an der Spitze gebräunt; die Beine sind schwarz, nur die äußere Spitze der Femora und Tibiae bräunlichgelb, die Tarsen rotbräunlich; Geäder und Flügelmal dunkelbraun, Flügel subhyalin und stark irisierend; Hinterrand der Rückensegmente fast linienschmal heller, auf der Bauchseite sind die Segmenthinterränder breiter blaß, aber auch hier nicht auffallend heller als die Umgebung; auch das vierte und fünfte Rückensegment punktiert, wenn auch fein und spärlich, auch die Bauchsegmente lassen feine und auch ziemlich dichte Punktierung erkennen und sind außerdem dicht retikuliert; die größte Breite des Abdomen ist jedenfalls nicht mehr als die halbe Länge;

der herzförmige Raum hat am Hinterrande keine glatte Partie, seine Rippen sind ganz schwach, unregelmäßig und ein Netzwerk bildend; Mesonotum ohne Mittellängseinsenkung; die Ozellen unter sich um kaum ihren Durchmesser entfernt. — Im Profil erscheinen die beiden proximalen Geißelglieder etwa gleich groß, oder das zweite ein klein wenig kürzer sowie reichlich so breit wie lang, das dritte ist nicht ganz doppelt so lang wie das zweite. Nervulus ist stark antefurcal, die erste rücklaufende Ader interstitial.

Halictus calceatus Scop. var. **rufiventris** Gir. (*rubellus* Evers., *Giraudi* D. T. & Friese).

Den Namen *Halictus rufiventris* Giraud hat Dalla Torre in seinem Katalog ganz übersehen und früher hatte er und Friese unberechtigterweise für diese Art den neuen Namen *H. Giraudi* vorgeschlagen und als solche figuriert die Giraud'sche Art im genannten Kataloge (p. 63). Giraud erwähnt die Art in: Verh. zool.-bot. Ges. Wien 1861, p. 460 unter dem Namen *Halictus rubellus* Evers. als neu für die Fauna Ungarns, macht aber darauf aufmerksam, daß der Name *rubellus* in *Halictus* schon von Haliday früher als von Eversmann verwendet worden war, daß also *H. rubellus* einen neuen Namen haben muß und fährt dann fort: ,,On pourrait adopter eclui d'*H. rufiventris* que j'avais choisi, avant de connaître la Faune hyménoptérologique de l'Oural.“ Leider ist die von Giraud gegebene Beschreibung dieses *Hal. rufiventris* recht ungenügend, aus dem einfachen Grunde, weil Giraud der Meinung war, den früher beschriebenen *Hal. rubellus* Ev. vor sich zu haben; die ganze Beschreibung lautet: ,,Elle est distinguée entre toutes ses congéneres par la couleur rouge des trois premiers segments de l'abdomen, ce qui, joint à la forme assez courte de cette partie, lui donne de la ressemblance avec un *Scytodes*. Le mâle est inconnue.“ Dazu, wie gesagt, als Patria: ,,Hongrie“. Mit welchem Recht Dalla Torre & Friese (in: Entomol. Nachr. XXI., p. 38 [1895]), wo die Neubenennung erfolgt ist) auf Grund dieser Beschreibung behaupten können, daß das Tier wirklich von *rubellus* verschieden sei, bleibt mir dabei unverständlich, denn auch bei *rubellus* sind oder können wenigstens die drei vorderen Abdominalsegmente rot sein. Es lautet nämlich die Originaldiagnose von *rubellus*, die ich hier in extenso wiedergebe, zumal das betreffende Werk Eversmann's: Fauna hymenopterologica Volgo-Uralensis (in: Bull. Natur. Moscou XXV. 3. p. 40 [1852]) jetzt selten sein dürfte:

,,15. **Hylaeus rubellus** Pall. mnspt. — Mus. Berol.

H. niger, griseo-hirsutulus, abdomine oblongo-ovato, segmentis 1—3 rubris reliquis nigris; pedibus nigris, rufescenti-hirtis. — *Fem.*

Magnitudine H. laevigati. Haec femina differt ab omnibus reliquis feminis Hylaeorum abdomine rubro, apice nigro. Alae aqueae, stigmate fusco, cellulis cubitalibus secunda et tertia subaequalibus. — Hab. in promontoriis Uralensibus.“

Solange über den *Hal. rufiventris* Gir. nichts anderes bekannt ist, als was in obiger Originaldiagnose enthalten ist, liegt kein Grund vor, denselben als etwas anderes als *rubellus* Evers. zu betrachten, was ja auch Girauds Ansicht war. Dann muß also die bekannte Varietät von *Hal. calceatus* Scop., die neuerdings var. *rubellus* Evers., von Dalla Torre aber var. *elegans* Lep. genannt wurde, den Namen var. **rufiventris** Giraud führen. Dazu als Synonym außer *rubellus* Evers. auch noch *Giraudi* D. T. & Friese. Morawitz war der Name *rufiventris* Gir. (cfr. Horae Soc. Ent. Ross. 4, p. 22) bekannt; er hielt ihn für wahrscheinlich mit *rubellus* Evers. und mit *elegans* Lep. identisch, was betreffs *elegans* nicht richtig ist.

Gen. **Andrena** F.

Andrena asterabadiae Strand n. sp. (♀).

Drei ♀♀ von Asterabad, Persien, IV.—VI. 1908 (ex coll. O. Leonhard).

Andrena morio Br. sehr ähnlich, aber das Gesicht größtenteils grauweißlich behaart und Scopa ist oben-außen (aber nicht unten-außen) graulich bis hellbräunlich behaart. Von *A. cussariensis* Mor. (in: Horae Soc. Ent. Rossicae XX., p. 61 [1886]). die, wie ich in: Archiv f. Naturg. 1915, A. 4, p. 147—148 nachgewiesen habe, von *morio* nicht spezifisch verschieden sein dürfte, dadurch abweichend, daß der Hinterleib unpunktiert ist, die zweite Cubitalzelle unverkennbar breiter als hoch sowie durch die angegebene Behaarung des Gesichtes und der Scopa. Von *A. dilecta* Mocs., die jetzt als Varietät zu *A. ephippium* gestellt wird, abweichend u. a. dadurch, daß das vierte und fünfte Fühlerglied nicht länger als breit, eher umgekehrt sind, durch das unpunktierte Abdomen usw.

Wangen vorn linear, hinten etwas erweitert. Der Anhang der Oberlippe trapezisch. Clypeus breiter als hoch, dicht punktiert, fast matt. Kopf schwarz mit ebensolcher Behaarung, abgesehen vom Gesicht, das schmutziggrauweißlich behaart ist, welche Behaarung jedoch weder den Vorderrand des Clypeus noch den Innenrand der Augen ganz erreicht und nach oben sich kaum bis zu den Ozellen erstreckt. An den Fühlern ist das dritte Glied fast so lang wie die drei folgenden zusammen; von diesen drei ist (von vorn gesehen) wenigstens das mittlere unverkennbar breiter als lang; die Unterseite der Geißel ist so schwarz wie die Oberseite. Mesonotum und Schildchen so dicht behaart, daß die Skulptur nicht recht zu erkennen ist, sie scheint aber ganz matt zu sein. Der Stutz trägt einige wenige hellere Haare eingemischt, sonst ist die Behaarung des ganzen Thorax tiefschwarz und die hellere Färbung der betreffenden Haare des Stutzes ist als solche nur in schräger Ansicht unter Benutzung der Lupe unverkennbar. Meso- und Metapleuren fein und dicht punktiert, durch die Behaarung leicht glänzend. Der herzförmige Raum erscheint fein gerunzelt-gekörnelt, fast matt, durch eine leicht niedergedrückte, glattere und daher deutlicher glänzende Randbinde von der Umgebung wenig scharf begrenzt. Die Tegulae glänzend schwarz. Die Flügel dunkelpechbraun, mit schwachem, violettlichem Schimmer, an der Basis kaum heller; das Geäder und das Flügelmal schwarz. Die mittlere Cubitalzelle ist so hoch wie oben breit, unten dagegen breiter als hoch; die erste und zweite Cubitalquerader sind beide leicht schräg gestellt und schwach S-förmig gebogen, beides an der ersten (proximalen) der zwei Adern am deutlichsten; diese proximale Cubitalquerader ist auf der Marginalader etwa doppelt so weit von der zweiten Cubitalquerader wie vom Flügelmal entfernt; die erste rücklaufende Ader mündet ein klein wenig vor der Mitte in die zweite Cubitalzelle, die zweite rücklaufende Ader mündet am Anfang des letzten Drittels in die dritte Cubitalzelle ein und ist daselbst von der zweiten Cubitalquerader weiter entfernt als die Breite der dritten Cubitalzelle auf der Marginalader beträgt; Nervulus subinterstitial oder ein klein wenig profurcal. Der wie poliert erscheinende Hinterleib ist, vom letzten Segment abgesehen, oben ganz kahl und unpunktiert, der Hinterrand der Segmente linienschmal leicht erhöht. Die Endfranse ist bräunlichschwarz, die Ventralplatten schwarz pubesciert und schwarz bewimpert. Die Beine schwarz und ebenso behaart (cfr. jedoch oben über die Scopa!), an den Tarsen etwas bräunlich behaart; auch die Sporne schwarz bis bräunlichschwarz.

Körperlänge 16, Flügellänge 14, Breite des Abdomen 6 mm.

Das war die Type. Die beiden anderen Exemplare sind nicht so gut erhalten bezw. unsauber und darin dürfte die Erklärung dafür zu suchen sein, daß die Behaarung des Gesichtes schmutzig braungelblich bei dem einen, schwärzlich bei dem anderen Exemplar erscheint, je nachdem die äußere weiße Behaarung abgerieben ist, so daß nur noch die innere dunklere erkennbar ist.

Andrena asterabadiae Strand n. sp. (♂).

Ein ♂ von Persien, Asterabad, IV.—VI. 1908 (ex coll. O. Leonhard).

Hat die größte Ähnlichkeit mit *A. morio*, dürfte aber immer dadurch sicher zu unterscheiden sein, daß das zweite Geißelglied länger (fast um die Hälfte länger) als das dritte ist (von vorn gesehen), während bei *morio* (ebenfalls von vorn gesehen) das zweite Glied kaum so lang wie das dritte Glied ist. Außerdem erscheinen die Fühler ein wenig schlanker als bei *morio*, jedoch scheint dies Merkmal nach meinem Material zu urteilen, bei letzterer Art nicht ganz konstant zu sein. Abdomen ist bei *morio* ein wenig schlanker und nicht so glatt oder so stark glänzend, weil unverkennbar, wenn auch fein punktiert, während es bei unserer neuen Art als unpunktiert zu bezeichnen ist. — Von dem ♀ weicht das ♂ unter anderem dadurch ab, daß der Thoraxrücken sowohl vorn als hinten grau behaart (ob die zwischenliegende schwarze Zone scharf begrenzt ist, läßt sich nicht mehr genau erkennen); die Flügel sind im basalen Drittel subhyalin, die Hinterränder der dorsalen Abdominalsegmente sind leicht gebräunt; der Kopf dürfte einfarbig schwarz behaart sein (die Mitte des Clypeus ist aber von etwas Schmutz, der sich nicht entfernen läßt, bedeckt, daher die Behaarung daselbst nicht erkennbar); die Behaarung der Hintertibien einfarbig schwarz.

Körperlänge 13, Fühlerlänge 11 mm.

Dürfte das ♂ zu dem oben beschriebenen weiblichen *Andrena asterabadiae* m. sein.

Andrena clypella Strand n. sp.

Ein ♂ von „Creta“.

Mit *A. humilis* Imh. sehr nahe verwandt, aber Mesonotum ist glänzend, weil die Zwischenräume der seichten, unter sich um ihren einfachen bis mehrfachen Durchmesser entfernten Punktgruben fast ganz glatt sind, was auf dem stark glänzenden Scutellum noch mehr der Fall ist; der ganze Körper ist lang, abstehend, struppig, schmutzig grauweißlich behaart, also nirgends mit gelblich gefärbter Behaarung, wie es bei *humilis* der Fall ist; Clypeus hat zwei schwarze Zeichen, wie bei *humilis*, die aber kleine, dem Vorderrande stark genäherte, sich in den beiden Vorderecken des gelben Feldes befindende Längsflecke darstellen, während sie bei *humilis* mehr punktförmig und dem Oberrand des gelben Feldes genähert sind; ferner ist letzteres oben mitten winklig-konkav, während es sich bei *humilis* daselbst umgekehrt dreieckig-zahnförmig erweitert. Skulptur des Abdomen wie bei *A. humilis*, jedoch oben außerdem mit feinen Punktgrübchen spärlich versehen. Geäder und Flügelmal dunkelbraun, letzteres mitten gelblich. Die Flügel sind gleichmäßig graulich getrübt. Körperlänge 9—10 mm, Flügellänge 7 mm, Breite des Abdomen 2,5 mm. — Ähnelt auch *A. sericata* Imh., bei dieser ist jedoch Abdomen schlanker, mehr langgestreckt und parallelseitig und zeichnet sich durch die eigentümliche seiden-sammetartige Behaarung aus.

Die Beschreibung der *A. clypeata* Br. (in: Expédition scientifique de Morée, T. III, Zool., p. 356 [1832]) stimmt der Hauptsache nach, jedoch sind die übrigens sehr feinen und undeutlichen weißlichen Hinterrandfransen der Segmente nicht mitten unterbrochen, die Flügel können als nicht ganz hyalin bezeichnet werden (im französischen Text steht denn auch zutreffend: „Ailes presque transparentes“) und sind im Saumfelde kaum dunkler; dann wird aber Abdomen, (wie dessen Skulptur sich in der Tat hier so verhält, siehe oben!), als oben und unten, „ponctué“ beschrieben. und es wird ausdrücklich angegeben, daß die Hinterränder der Segmente, die hier, unten und oben, unverkennbar, wenn auch schmal, blaß sind, nicht heller als die Segmentflächen seien; ferner sollen die Hinterrandfransenbinden viel deutlicher als bei *labialis* Kby. sein, während es hier entschieden umgekehrt ist; als Körperlänge wird angegeben: 8 mm.

Andrena insula Strand n. sp.

Ein ♀ von Canea, Creta, III.—VI. 1914 (Paganetti-Hummler).

Ausgezeichnet u. a. durch die schwarzen Hinterbeine, das 2. Geißelglied ist fast so lang wie die drei folgenden zusammen, Mesonotum ist zwar matt, jodoch nicht kräftig skulpturiert. Erinnert an *A. nana* Kby. und *nanana* Strand (ebenfalls von Canea), die aber durch deutliche Punktierung auf Thorax und Abdomen sowie durch nicht helleren Hinterrand der Abdominalsegmente leicht zu unterscheiden sind. Von *A. figurata* Mor. u. a. dadurch abweichend, daß die mittleren drei

Abdominalsegmente an der Basis nicht „eigentümlich erhaben" sind. Durch Schmiedeknechts Tabelle in „Apidae Europaeae" könnte man auf *tenuis* Mor. kommen, die aber kleiner und schlanker ist, keine Wangen hat (die bei meiner Art zwar schmal, aber doch unverkennbar vorhanden sind), hellere Tarsen usw. — Clypeus so dicht behaart, daß das Tegument teilweise verdeckt wird, matt, ohne eine glatte oder erhöhte Mittellinie. Abdominalsegmente ohne die bei *sericata* Imh. vorhandene braune sammetartige Behaarung. Der herzförmige Raum ist matt, mit Andeutung einer Mittellängseinsenkung, horizontal, flach, lederartig oder grob retikuliert, ohne erhöhten oder glatten Rand. Von *A. minutula* Kby., *caneibia* Strand und *parvula* Kby. abweichend u. a. durch das Vorhandensein von blassen Segmenthinterrändern, blaß goldgelblicher Endfranse und Andeutung ebensolcher Färbung der Schienenbürste oben, überhaupt ist reinweiße Färbung der Behaarung nirgends vorhanden, durch das Vorhandensein der Mittellängseinsenkung des herzförmigen Raumes usw. Das erste Abdominalsegment stark glänzend, die anderen wenig glänzend.

Schwarz, ohne Metallschimmer, die Fühlergeißel ist, abgesehen von den 3—4 proximalen Gliedern, unten ganz schwach gebräunt, die hintere Hälfte der Tegulae ist gebräunt, der Hinterrand der Segmente I—IV ganz schmal, am I. linienschmal blaß, an den Tarsen ist nur die Spitze ganz leicht gebräunt. Flügel subhyalin, ganz schwach schmutzig braungelblich überzogen, Flügelmal braungelb, Geäder bräun. Die erste rücklaufende Ader mündet in die Mitte der 2. Cubitalzelle ein, die zweite mündet etwa am Anfang des apicalen Drittels in die dritte Cubitalzelle ein, so daß ihre Entfernung von der distalen Spitze dieser Zelle gleich der Länge der Zelle auf der Marginalader ist. Die dritte Cubitalquerader ist S-förmig gebogen, Nervulus interstitial. — Körperlänge 7,5, Flügellänge 6,5 mm.

Ein weiteres ♀, das nur die Lokalitätsbezeichnung „Creta (Paganetti), III.—VI. 1914" führt, dürfte conspezifisch sein, Abdomen ist aber ein wenig stärker glänzend, mit breiteren blassen Hinterrändern. Noch ein ♀ mit letzterer Fundortsbezeichnung hat profurcalen Nervulus und ist überhaupt etwas fraglich.

Andrena Paganettii Strand n. sp.

Ein ♂ von: Creta, III.—VI. 1914 (Paganetti-Hummler) könnte vielleicht mit unserer *A. insula* conspezifisch sein, wenn es auch dadurch abweicht, daß die Abdominalsegmente stärker glänzend sind, die Hinterränder der Abdominalsegmente noch blasser und breiter und zwar auf den Segmenten I—V nach hinten allmählich breiter werdend. Nur biologische Beobachtungen an Ort und Stelle könnten diese Frage sicher beantworten. — Die Art erinnert an unsere *A. clypella*, ist aber durch die überall ganz oder fast ganz reinweiße Behaarung und den Mangel gelber Gesichts- bezw. Clypeuszeichnung leicht zu unterscheiden. Erinnert ferner an *A. ventricosa* Dours, aber Abdomen ist als unpunktiert zu bezeichnen, indem erst unter dem Mikroskop Andeutung feiner Punkte auf den beiden ersten Segmenten erkennbar sind, während Abdomen sonst auf der ganzen Oberseite fein retikuliert erscheint; bei *ventricosa* dagegen ist es stark punktiert. Ähnelt ferner *A. argentata* Sm., ist aber u. a. durch die breiteren hellen Hinterränder der Abdominalsegmente abweichend.

Nervulus ist subinterstitial oder ganz leicht profurcal. In gewisser Richtung gesehen zeigt Abdomen Andeutung eines schwachen grünlichen Schimmers, jedoch so undeutlich, daß der Gesamteindruck desselben schwarz bleibt. Tegulae blaßbräunlich, am Vorder- und Innenrande jedoch schwarz. Mandibeln an der Spitze rötlich. Antennen schwarz, vom vierten Geißelglied aber unten leicht gebräunt. Beine schwarz, nur die vier apikalen Tarsenglieder mehr oder weniger deutlich gerötet. Die Bauchsegmente mit ebensolchen hellen Hinterrändern wie die Rückensegmente. Die ganze Behaarung des Körpers und der Extremitäten weiß oder weißlich, nur die der Unterseite der Metatarsen und Tarsen etwas messinggelblich gefärbt. Die Flügel braungelblich getrübt und etwas irisierend; Geäder dunkelbraun, Flügelmal braunschwarz.

Die erste und zweite Cubitalquerader gerade und parallel; die zweite ist auf der Marginalader von der ersten und dritten Cubitalquerader gleich weit entfernt; letztere ist kaum S-förmig, indem die obere Hälfte gerade oder fast gerade, wenn auch stark schräg, verläuft, die untere Hälfte dagegen, wie sonst bei *Andrena*, apikalwärts konvex gebogen. Die erste (proximale) rücklaufende Ader mündet ein klein wenig vor der Mitte in die 2. Cubitalzelle ein, die zweite rücklaufende Ader mündet am Anfang des letzten Drittels in die dritte Cubitalzelle ein.

Kopf breiter als Thorax. Das Tegument des ganz schwarzen Clypeus wird durch die lange weiße Behaarung zum Teil verdeckt; ist aber jedenfalls schwach glänzend, seicht und spärlich punktiert, ohne glatte Medianlängslinie. Stirn und Scheitel matt, grob lederartig und gerunzelt. Das zweite Geißelglied doppelt so lang wie das dritte, dieses ein klein wenig kürzer als das vierte, das fünfte und sechste Glied so lang wie breit, die folgenden länger als breit. Mandibeln schmal, ohne besondere Merkmale, an der Spitze sich nicht kreuzend (die eine Spitze wird von der anderen verdeckt, so daß von vorn gesehen nur die eine sichtbar ist). Mesonotum und Scutellum glänzend, fein, spärlich und seicht punktiert, die Punkte unter sich um ihren doppelten oder mehrfachen Durchmesser entfernt. Der herzförmige Raum ist matt, gerunzelt, leicht gewölbt, von der Umgebung nicht deutlich abgesetzt. Bauchsegmente ohne besondere Merkmale. Kopf + Thorax 4 mm, Abdomen fast 4 mm, Flügel 6 mm lang.

Andrena W. A. Schulzi Strand n. sp. cum ab. **clypeopicta** Strand n. ab.

Ein ♂ von: Creta, III.—VI. 1914 (Paganetti-Hummler).

Ähnelt unserer *Andrena Paganettii*, aber das Tegument des ganzen Körpers ist bläulich gefärbt, das Gesicht hat je einen elfenbeinweißen, halbkreisförmigen Fleck am inneren Augenrande, die Behaarung scheint z. T. mehr graulich zu sein, der Nervulus ist stark postfurcal, das zweite Geißelglied ist nur um ein Drittel länger als das dritte und dieses ist so lang wie das vierte oder fünfte Geißelglied, die Stirn ist ziemlich kräftig und charakteristisch längsgestrichelt usw. Erinnert ferner sehr an *A. cyanescens* Nyl., bei der aber der Clypeus, jedoch keine Orbitalflecke elfenbeinweiß ist, die Fühlergeißel unten bräunlichgelb, während sie bei unserer Art unten kaum noch gebräunt ist (also auch dadurch sich von *A. Paganettii* unterscheidend), Nervulus ist bei *cyanescens* interstitial usw. — Mandibeln schmal, einfach, ohne irgend welche besondere Merkmale. Tempora ebenfalls durch nichts ausgezeichnet. Durch die Bestimmungstabelle in Schmiedeknechts Monographie könnte man auf, oder zur Not auf *A. metallica* Rad. kommen, vorliegende Art ist aber kleiner (Kopf + Thorax 3, Abdomen 3,2 mm lang, Flügellänge 4,5 mm), die blaue Färbung ist nicht auf den Hinterleib beschränkt, die Flügel sind gleichmäßig schwach bräunlichgelb getrübt ohne dunkleres Apicalfeld, Geäder und Flügelmal dunkelbraun bis schwärzlich, die Behaarung ist mehr weiß als grau und nirgends schwarz, die Segmentränder sind nicht ziliiert abgesehen von dem des V. Segments und von dem lateralen Teile desjenigen der drei vorhergehenden Segmente (wo die Ziliierung übrigens sehr spärlich ist), die Behaarung des Afters ist wie die übrige weißlich, sowohl die Rücken- als Bauchsegmente haben die sehr deutlichen und, insbesondere hinten, verhältnismäßig breiten blaßen Hinterränder (solche sind in der Beschreibung von *metallica* jedenfalls nicht erwähnt und werden dann wohl bei derselben nicht vorhanden sein), rötliche Behaarung ist hier nirgends vorhanden, höchstens hat die Behaarung der Unterseite der Tarsen einen ganz schwachen gelblichen Schimmer. — Der herzförmige Raum ist gerunzelt, matt, unmittelbar an der Basis mit Andeutung feiner Längsrippen, in der Mitte aber mit einer bis zum Hinterrande reichenden Längsrippe, beiderseits mit feiner, undeutlicher und wenig regelmäßiger Randrippe. Linienschmale Wangen erkennbar. — Mit *A. aeneiventris* Mor. kann das Tierchen nicht identisch sein, denn genannte Art hat nach Frey-Gessner (in: Mitt. Schweiz. Ent. Ges. XI., p. 40—41 [1903]) die Unterseite der Fühlergeißel hell rötlichbraungelb, das zweite Geißelglied so lang wie das dritte usw.

Ich benenne die Art nach dem Verfasser der ,,Spolia Hymenopterologica" (Paderborn 1906), in welchem Werk u. a. ein bedeutender Beitrag zur Kenntnis der Hymenopteren von Kreta sich findet.

Ein ♂ von: Canea, III.—VI. 1914 (Paganetti-Hummler) weicht von dem soeben beschriebenen Tier ab durch die elfenbeinweiße Zeichnung des Gesichtes, denn außer den Orbitalflecken ist eine ebenso gefärbte, schmale und etwas unregelmäßige Binde am Vorderrande des Clypeus vorhanden; es wird wohl nur eine Aberration sein: ab. **clypeopicta** m.

Andrena humilis Imh.

Ein ♀ von: Kreta, III.—VI. 1914 (G. Paganetti-Hummler). Auch W. A. Schulz gab die Art von Kreta an.

Andrena minutula Kby. (var.?).

Von dieser schon früher von mir von Kreta angegeben n Art liegt ein etwas zweifelhaftes ♀ mit nicht näherer Angabe als: Kreta, III.—VI. 1914 (Paganetti-Hummler) vor. Die Punktierung vom Mesonotum und Scutellum erscheint weniger deutlich, die Behaarung der Beine, auch die Scopa, etwas gelblich, nicht so weißgefärbt wie bei der Hauptform von *minutula.* Da das Exemplar nicht tadellos erhalten ist, so kann ich nichts näheres darüber sagen.

Andrena strigifrontalis Strand n. sp.

Ein ♂ von: Kreta, Canea, III.—VI. 1914 (Paganetti-Hummler).

Clypeus und Mitte der Stirn mit schmutzig gelblich-weißlicher Behaarung, sonst scheint die Stirn sowie der Scheitel grau, am inneren Augenrand schwarz behaart zu sein; der Kontrast zwischen der Clypeus- und Orbitalbehaarung ist sogar ziemlich scharf. Durch diese zweifarbige Gesichtsbehaarung unterscheidet die Art sich schon von der sonst sehr ähnlichen *A. nigro-olivacea* Dours, ferner ist das zweite Geißelglied jedenfalls nicht länger als die beiden folgenden zusammen, wie es bei *A. nigro-olivacea* sein soll und das dritte Glied ist ein klein wenig kürzer als das vierte Geißelglied, was freilich auch bei der genannten Vergleichsart der Fall ist. Ferner der *A. gwynana* Kby. sehr ähnlich, bei der aber das zweite Geißelglied erheblich kürzer als die beiden folgenden zusammen sind.

Das Exemplar könnte zur Not als ein gebleichtes und zum Teil abgeriebenes Stück meiner *Andrena creticola antennalis* (im: Archiv f. Naturgeschichte 1905, A. 4, p. 151) angesehen werden, trotzdem es mit seiner hellgraulichen bis weißlichen Behaarung auf den ersten Blick ziemlich verschieden aussieht. Freilich kommt noch hinzu, daß der Hinterrand aller Rückensegmente und Bauchsegmente schmal hellbräunlich ist, was bei der Type von *antennalis* nicht der Fall ist und sich durch den etwas abgeriebenen Zustand des vorliegenden Exemplares nicht wird erklären lassen. Abdomen erscheint jetzt fast ganz kahl; auch wenn dies z. T. auf den Erhaltungszustand zurückzuführen sein dürfte, so fehlt immer noch die bei *antennalis* in schräger Ansicht so deutlich erkennbare schwarze Grundbehaarung der hinteren Rückensegmente. Geäder und Flügelmal braungelb, bei *antennalis* braun. Die dritte Cubitalzelle ist hier auf der Marginalader ein wenig stärker verschmälert als bei *antennalis* und infolgedessen ist die zweite Cubitalquerader auf der Marginalader der dritten Cubitalquerader ein wenig näher als der ersten, bei *antennalis* dagegen von beiden gleich weit entfernt. Die erste rücklaufende Ader mündet in die zweite Cubitalzelle ein wenig hinter der Mitte, bei *antennalis* eher ein klein wenig vor der Mitte. Die Fühler sind ein wenig schlanker als bei *antennalis,* bei der z. B. das dritte Geißelglied von vorn gesehen so breit wie lang, hier dagegen länger als breit ist. In Draufsicht erscheint der Kopf hinter den Augen nach hinten ein wenig stärker verschmälert als bei *antennalis.* Zwischen Ocellen und Augen sowie vor ersteren ist das Tegument längsgestrichelt, was bei *antennalis* nicht so deutlich ist. — Kopf + Thorax 5, Abdomen 4,5 mm lang.

Andrena strigifrontalis Strand var. **nettialis** Strand n. var.

Drei ♂♂ von: Canea, Kreta, III.—VI. 1914 (G. Paganetti-Hummler).

Mit unserer *A. strigifrontalis* nahe verwandt, aber ein klein wenig kleiner (Körperlänge 8 mm, auch schlanker), die Behaarung ist schmutzig graugelblich, nur auf dem Clypeus etwas heller und unten sowie an den Extremitäten weißlich; am inneren Augenrande können ausnahmsweise dunklere Haare vorhanden sein. Flügelmal und Geäder dunkelbraun bis schwarz. Die Länge der dritten Cubitalzelle auf der Marginalader ist, noch deutlicher als bei der Hauptform, kürzer als die der zweiten Cubitalzelle ebenda und gleich oder sogar noch kürzer als die Entfernung der zweiten rekurrenten Ader von der Spitze der dritten Cubitalzelle; die erste rücklaufende Ader mündet in die zweite Cubitalzelle in oder ein klein wenig vor der Mitte. Die Fühler sind dicker als bei *A. strigifrontalis*; das dritte Geißelglied z. B. ist reichlich so breit wie lang (also wie bei *antennalis*). In Draufsicht erscheinen die Konturen der Schläfen bei *A. strigifrontalis* mitten gerade, hier dagegen unverkennbar nach außen konvex gebogen. Die Längsstrichelung des Gesichtes wie bei *A. strigifrontalis.* Der herzförmige Raum ist bei der Hauptform grob und wenig regelmäßig gerunzelt, während die Struktur bei vorliegender Form als retikuliert-lederartig zu bezeichnen ist, nur an der Basis sind einige feine, subparallele, unter sich entfernte Längsrippen vorhanden; die Punktierung des Scutellum ist bei der Hauptform ein wenig gröber, die Punkte unter sich entfernter.

Von *A. strigifrontalis* wahrscheinlich nicht spezifisch verschieden.

* * *

Die von mir hier und in der vorhergehenden Arbeit über Paganetti-Hummlers Ausbeute (im Archiv f. Naturg. 1915, A. 4, p. 145sq.) beschriebenen neuen *Andrena*-Formen lassen sich wie folgt unterscheiden:

1.	♂♂	2
	♀♀	12
2.	Clypeus gelb	*clypella* m
	Clypeus höchstens am Vorderrande gelb	3
3.	Clypeus am Vorderrande gelb	*W. A. Schulzi* m. ab. *clypeopicta* m.
	Clypeus schwarz	4
4.	Gesicht mit gelben Orbitalflecken	*W. A. Schulzi* m.
	Gesicht ganz schwarz	5
5.	Das zweite Geißelglied kürzer als das dritte	*locularoides* m.
	Das zweite Geißelglied länger als das dritte	6
6.	Das zweite Geißelglied doppelt so lang wie das dritte	7
	Das zweite Geißelglied nicht doppelt so lang wie das dritte	11
7.	Gesicht oben längsgestrichelt	8
	Gesicht oben nicht längsgestrichelt	10

8. Die Behaarung des Thoraxrückens rötlich braungelb, Hinterränder der Rückensegmente schwarz
creticola m. var. *antennalis* m.
Die Behaarung des Thoraxrückens blasser, Hinterränder der Rückensegmente blaß 9

9. 9, 5 mm lang, Behaarung überall stark blaß, Geäder und Flügelmal braungelb, am inneren Augenrande schwarze Haare, das dritte Geißelglied länger als breit *strigifrontalis* m.
8 mm lang, Behaarung weniger blaß (etwa braungelblich), Geäder und Flügelmal dunkelbraun bis schwarz, am inneren Augenrande ausnahmsweise dunkle (jedoch nicht schwarze) Haare, das dritte Geißelglied reichlich so breit wie lang
strigifrontalis m. var. *nettialis* m.

10. Hinterränder der Rückensegmente schwarz *nanana* m.
Hinterränder der Rückensegmente blaß *Paganettii* m.

11. Am inneren Augenrande schwarze Behaarung, Wangen deutlich
Candiae m.
Ebenda keine schwarze Behaarung, Wangen fast linienschmal
creticola m.

12. Hinterränder der Rückensegmente blaß 13
Hinterränder der Rückensegmente nicht blaß 16

13. Körperlänge unter 10 mm 14
Körperlänge mehr als 10 mm 15

14. Tibia und Metatarsus des III. Paares schwarz *insula* m.
Tibia und Metatarsus des III. Paares rötlichgelb *freya* m.

15. Fühlergeißel auch unten schwarz, Abdomen kräftiger und dichter punktiert und leicht metallschimmernd, das zweite Geißelglied etwa so lang wie die drei folgenden zusammen *Candiae* m.
Fühlergeißel unten vom fünften Geißelglied an braungelb, Abdomen schwächer und weniger dicht punktiert, sowie ohne Metallschimmer, das zweite Geißelglied deutlich kürzer als die drei folgenden Glieder zusammen *Caneae* m.

16. 13 mm lang *creticola* m.
Höchstens 8 mm lang 17

17. Abdominalsegmente retikuliert, aber nicht punktiert, der herzförmige Raum ohne Längsrippen oder Randleiste, Mesonotum und Scutellum fein und spärlich punktiert, sowie etwas glänzend
caneibia m.
Abdominalsegmente punktiert, der herzförmige Raum mit Längsrippen und Randleiste, Mesonotum und Scutellum kräftig punktiert und matt oder fast matt *nanana* m.

* * *

Andrena byrsicola Schmiedk.

9 ♀♀ von Asuni, Sardinien (A. H. Krausse). Die Typen (aus Tunis) erscheinen ein wenig mehr langgestreckt, sonst aber nicht verschieden. — Ebendaher 7—8 ♂♂, die conspezifisch sein werden. Ihre Behaarung

ist blasser, graugelblich statt der schönen rötlichgelben Färbung bei den ♀♀; die Körperfärbung wie bei den ♀♀, auch die Hinterbeine nicht rötlich angefärbt. Erscheinen ein klein wenig schlanker als die ♀♀.

Andrena asunica Strand n. sp.

Ein ♂ von Asuni, Sardinien (A. H. Krausse). Mit *A. byrsicola* nahe verwandt, hat aber ganz andere Fühler: Einfarbig schwarz, dicker, länger (etwa bis zum Postscutellum reichend, bei *byrsicola* kaum den Hinterrand des Mesonotum erreichend), die Geißelglieder sind unter sich deutlicher abgesetzt. Das Exemplar ist offenbar in Flüssigkeit gewesen, weshalb die Behaarung gelitten hat, sie ist aber auf Thorax und Kopf jedenfalls lang, dicht, wollig und rötlichgelb und zwar auch an den Seiten und an der Unterseite. Auch die Behaarung der Beine ist so gefärbt. Der Hinterrand des I. Hinterleibssegments fast linienschmal blaß, die folgenden Segmente mit breitem blassem und gelb ziliiertem Hinterrand, welche Ziliierung jedenfalls auf den hinteren Rändern so dicht gewesen zu sein scheint, daß sie bindenähnlich gewesen. Abdomen erscheint oben stark gewölbt und nicht viel länger als breit, ist aber offenbar in nicht natürlicher Weise gekrümmt; ohne helle Hinterrandhaarbinden oder -Flecke; die Bauchsegmente ohne besondere Merkmale. Die Behaarung des ganzen Gesichtes ist schmutzig und dunkel rötlich braungelblich ohne irgendwelche weder schwarze noch weiße Haare eingemischt. Antennen einfarbig schwarz, auch die Spitze unten kaum gebräunt. Die Flügel hyalin oder subhyalin, mit heller und dunkler braun gefärbtem Geäder und Flügelmal. Mandibeln mäßig lang, ohne besondere Merkmale, die Spitzen sich bedeckend, aber nicht kreuzend. Die Schläfen unten gerundet. Das zweite Geißelglied ist ein klein wenig kürzer als das dritte und dieses als das vierte. Die Körperlänge beträgt etwa 7 mm. Abdomen ist auf dem I. Segment stark glänzend, auf den folgenden Segmenten weniger glänzend; das I. spärlich und so fein punktiert, daß die Punkte erst unter dem Mikroskop deutlich erkennbar sind, das II. dicht mit größeren, aber ganz seichten Punktgrübchen skulpturiert, die anderen Segmente mit Andeutung solcher Punkte und sonst nadelrissig und retikuliert. Durch Schmiedeknechts Tabelle kommt man auf *Andr. parvula* Kby. oder *minutula* Kby., die aber beide verschieden sind, u. a. dadurch, daß Mesonotum vorliegender Art ganz matt und dicht gerunzelt erscheint (ob der nicht ganz tadellose Erhaltungszustand des Exemplares dabei eine Rolle spielt, möge dahingestellt bleiben.) Der herzförmige Raum ist matt, flach, gerunzelt und grob retikuliert, von der Umgebung durch keinerlei Grenzleiste oder -linie getrennt, mit etwa fünf feinen, aber scharf markierten, subparallelen, von der Basis entspringenden, hinten innerhalb des Raumes sich verlierenden, ungleich langen Längsrippen. Die sonst schwarzen Beine haben die ganzen Metatarsen und Tarsen sowie am III. Paar außerdem die apicale Spitze und ein oder zwei Flecke gelb bis braungelb gefärbt. — Dürfte mit *A. hypopolia* Schmiedk. am nächsten verwandt sein, aber auch *A.* (*Campylogaster*) *fulvocrustatus* Dours ähneln.

Andrena Kraussei Strand n. sp.

Ein ♂ von Sorgono, Sardinien (A. H. Krausse).

Durch Schmiedeknechts Bestimmungstabelle kann man etwa auf *A. soror* L. Duf. kommen, deren Beschreibung aber zur sicheren Wiedererkennung kaum genügt. Daß sie schneeweiß behaart sein soll, mit einigen schwarzen Haaren auf der Discalfläche des Thoraxrückens usw., deutet darauf hin, daß sie mit vorliegender Art nicht identisch ist.

Das dritte Geißelglied ist halb so lang wie das zweite, nur ganz wenig kürzer als das vierte, das kaum ganz so lang wie das fünfte ist. Mandibeln einfach. Abdomen schwach glänzend, auf dem ersten Segment etwas deutlicher, weil die an sich deutlicheren Punkte unter sich um ihren doppelten oder mehrfachen Durchmesser entfernt (nur am Hinterrande dichter, aber auch noch feiner punktiert) und ihre Zwischenräume glatt sind, während letztere auf den folgenden Segmenten fein chagriniert erscheinen, dabei aber die Punkte seichter als auf dem ersten Segment sind. Mesonotum glänzend, mit tiefen, unter sich um ihren einfachen bis mehrfachen Durchmesser entfernten Punktgrübchen, die am Hinterrande etwas dichter stehen. Scutellum mit einer ganz seichten Mittellängseinsenkung, sonst wie Mesonotum skulptiert. Der herzförmige Raum matt, gerunzelt, flach, ohne Randleiste und ohne von der Basis oder sonst woher entspringende Längsleisten; übrigens ist der Raum so dicht mit langer, abstehender Behaarung bewachsen, daß die Skulptur nicht leicht erkennbar ist. Der Scheitel ist fast ganz matt, weil die Zwischenräume der Punkte retikuliert sind. Die Stirn ganz matt, grob retikuliert-gerunzelt, stellenweise (um die Ocellen) ganz dicht aber seicht punktiert. Clypeus matt, mit großen, aber seichten Punktgrübchen so dicht besetzt, daß diese nur linienschmal unter sich entfernt sind und z. T. eine eckige Form annehmen; keine besondere Mittellängsstruktur, die vorderen Lateralecken leicht vorstehend. — Die Behaarung des ganzen Tieres ist schmutzig weißlich, am inneren Augenrande einige dunkle Haare, im Gesicht und auf Rücken und Seiten schwach gelblich angeflogen, die Beborstung der Unterseite der Metatarsen, Tarsen und z. T. der Tibien jedoch rotgelb. Der Hinterrand der Segmente 1—3 an den Seiten mit einer schwachen Haarbinde wenigstens angedeutet; ob diese bei ganz frischen Exemplaren am ganzen Rande erkennbar ist, läßt sich nicht mehr feststellen, ist aber wahrscheinlich, wenigstens an den Segmenten 2—3; am ganzen Rande des Segmentes 4 ist weiße Ziliierung (Reste einer Binde?) erkennbar; die beiden letzten Segmente braun behaart und so ist auch die Behaarung des stark glänzenden Bauches, dessen Segmente 3 und 4 an der Basis seicht eingedrückt erscheinen. Die dritte Cubitalzelle nur ganz wenig größer als die zweite. — Das Tier ist für ein Männchen auffallend robust gebaut und da außerdem die Fühler nicht lang sind (etwa bis zum Hinterrande des Mesonotum reichend), so sieht das Exemplar mehr wie ein Weibchen als wie ein Männchen aus. Körperlänge 9 mm, Fühlerlänge 8 mm.

Man hätte das Tier für einen *Colletes* halten können, wenn die Zunge nicht zu sehen gewesen wäre. Radialzelle nicht vom Flügelrande abstehend.

Andrena asuniensis Strand n. sp. und **A. nana** Kby. var. **taorminae** Strand n. var.

Zahlreiche weibliche Exemplare von Asuni, Sardinien (A. H. Krausse), im Juni und Juli gesammelt.

♀. An der Hand von Schmiedeknecht's Bestimmungstabelle wird festgestellt: Einfarbig schwarz gefärbt, auch die Mitte der Tegulae, Hinterrand der abdominalen Dorsalsegmente und die Unterseite der Antennen nicht oder kaum heller, die Spitze der Tarsen leicht gerötet. Abdomen auf dem niedergedrückten Hinterrande der Segmente II—IV mit weißen Haaren, die am II. und III. nur seitlich vorhanden sind und daselbst eine kurze Binde oder Fleck andeuten, während sie am IV. längs des ganzen Randes sich zu erstrecken scheinen. Deutliche Binden bilden diese Haare bei keinem der vielen vorliegenden Exemplare, wohl aber können am II.—III. Segment Flecke, die bisweilen fast so deutlich wie bei *A. shawella* Kby. sind, vorhanden sein. Skulptur etwa wie bei *A. nana* Kby., auch die der niedergedrückten Segmenthinterränder, und überhaupt kommt man durch die Bestimmungstabelle von Schmiedeknecht ebenso wie von Frey-Gessner auf letztere Art. Jedoch stimmen Schmiedeknechts Angaben in folgenden Punkten nicht: Striga frontalis ist braun, in gewisser Richtung gesehen zwar ein wenig graulich erscheinend, aber lange nicht so deutlich grau wie bei *A. saundersella* Perk.; das zweite Geißelglied ist so lang wie die beiden folgenden Glieder, also entschieden kürzer als die drei folgenden Glieder, was Schmiedeknechts Diagnose der *Andr. nana* bekanntlich verlangt; Scopa ist auch oben silberweiß (wo sie bei einzelnen Exemplaren oben leicht gelblich gefärbt erscheint, stellt es sich bei genauerem Zusehen immer heraus, daß dies von zwischen den Haaren sitzenden Blumenstaub herrührt); Flügelmal schwarz. Dann heißt es in Schmiedeknecht's Beschreibung: Der herzförmige Raum ist glänzender als der übrige Metathorax; hier ist Scutellum glänzender als Mesonotum, während der herzförmige Raum matt ist, außerdem zeigt er eine grobe netzförmige Struktur ohne besonders der Länge nach gerichtete Runzeln. — Die Art ist ferner mit meiner *A. caneibia* Strand verwandt, die aber helleres Stigma, unten helle Fühlergeißel usw. hat, während beides bei vorliegender Art schwarz ist. Auch *A. nanana* m. unterscheidet sich u. a. durch ihre unten hellere Fühlergeißel. Ebensowenig ist vorliegende Art *A. saundersella* Perk. weder nach den Ausführungen Perkins' in Entom. Monthly Mag. (2) 25, p. 73—4 und 113 (1914) noch nach Vergleich mit einem von Blüthgen bestimmten Exemplar zu urteilen.

Ferner liegen 14 ♀♀ von: Taormina-Lentini (Sizilien), V. 1918 (W. Trautmann) vor, die ich früher (in: Internat. Entomol. Zeitschr. 9, p. 31 [1915]) als *Andrena nana* Kby. publizierte, die den Exemplaren von Asuni sehr ähneln, aber die Punktierung weicht etwas ab, sie sind durchgehends ein klein wenig robuster und erscheinen stärker glänzend; letzteres könnte sich aber zur Not dadurch erklären, daß die Asuni-Bienen nicht so frisch und sauber wie die sizilianischen Exemplare sind. Ferner scheint die dritte Cubitalzelle bei den Asuni-Tieren vorn (d. h. auf der Marginalader) kaum halb so lang wie die hintere (entgegengesetzte) Seite zu sein, während sie bei den Exemplaren von Sizilien reichlich halb so lang wie die Hinterseite ist. Die weißliche Behaarung der Sizilien-Bienen ist reiner.

Ein ♂ von Taormina-Lentini weicht von *A. nana* ♂ in Schmiedeknecht's Sinne durch folgendes ab: Das zweite Geißelglied ist doppelt oder fast doppelt so lang wie das dritte, aber nicht ganz so lang wie das dritte + vierte, wohl aber unverkennbar länger als das vierte allein; die Fühler können kaum als kurz bezeichnet werden, denn sie erreichen den Hinterrand des Scutellum; das dritte Hinterleibssegment ist auch mitten gefranst; wie bei dem ♀ ist der herzförmige Raum matt mit grober netzförmiger Struktur, nur dicht an der Basis sind feine Längsrippen erkennbar. — Von vier zusammen mit obigen Weibchen von Asuni gefangenen und zu diesen ziemlich sicher gehörenden ♂♂ weicht das Exemplar von Sizilien ab durch eine wenig geringere Größe (Körperlänge bezw. fast 6 mm und 6,5 mm), weniger robusten Körperbau (Abdomen bezw. 1,7 mm und 2,2 mm breit, ein Unterschied, der allein schon genügt, um die beiden Formen auf den ersten Blick als spezifisch verschieden erkennen zu lassen); Mesonotum ist bei der Sizilianerin glänzend, mit feiner und spärlicher Punktierung, bei der Form von Sardinien matt mit dichter und kräftiger Punktierung; der herzförmige Raum ist bei beiden gerunzelt und matt, bei den Asuni-Tieren aber bei weitem kräftiger und weniger regelmäßig gerunzelt, sowie mit einer feinen Mittellängsfurche, während bei der anderen Art eine feine gerade Seitenrandleiste dieses Raumes vorhanden ist; am Abdominalrücken ist die sizilianische Art glänzender, die Hinterränder der Segmente sind kräftiger niedergedrückt und nur ganz fein und spärlich punktiert, während bei der anderen Art die Punktierung gleich kräftig bis zum Hinterrand des Segmentes sich fortsetzt; bei letzterer sind die Flügel leicht gebräunt, die erste (proximale) rücklaufende Ader mündet etwa in die Mitte der zweiten Cubitalzelle ein, während bei der sizilianischen Art die Flügel hyalin oder fast so sind und die genannte Ader entschieden vor der Mitte der Zelle einmündet; die Hinterränder der Bauchsegmente scheinen bei der sardinischen Art breiter und auch sonst deutlicher hell gefärbt zu sein; bei letzterer ist das zweite Geißelglied mindestens so lang wie die beiden folgenden zusammen, bei der anderen Art nicht ganz so lang.

Die Tiere von Asuni, ♀♀ und ♂♂, kann ich nach dem mir vorliegenden Material und der Literatur nicht identifizieren und muß darauf eine neue Art gründen. Es wäre freilich nicht ganz ausgeschlossen, daß die Art unter den 84 neuen *Andrena*-Arten, die Pérez in „Espèces nouvelles de Mellifères de Barbarie" (1895) beschreibt, sich findet; wie ich aber schon früher hervorgehoben habe (in: Entom. Zeitschr. 24, p. 216—7 [1910]) ist mit dieser Pérez'schen Publikation überhaupt sehr wenig anzufangen, zumal die Arten nicht einmal genaue Lokalitätsangaben haben (nur „Barbarie“) und vor allen Dingen in einer so schwierigen Gattung wie *Andrena* sind seine Diagnosen völlig unzureichend. Die *nana*-Form von Sizilien (14 ♀♀, 1 ♂) möge bis auf weiteres als Varietät unterschieden werden.

Andrena nobilis Mor.

Ein ♀ von Taormina-Lentini (Sicilien), V. 1914 (W. Trautmann).

Mit *Andrena ornata* Mor. nahe verwandt, die aber kleiner ist (höchstens 11 mm lang, während vorliegende Art 14 mm lang ist, bei 11,2 mm langen Vorderflügeln und 4,5 mm breitem Abdomen), ihre weißen Flecke sind größer, ihr Clypeus ist stärker gewölbt, glänzend und deutlicher punktiert (während der Clypeus vorliegender Art matt, ziemlich abgeflacht sowie fein und spärlich punktiert ist und Andeutung zweier, etwas dichter punktierter, subparalleler Längseinsenkungen erkennen läßt), ferner soll Clypeus bei *A. ornata* auf der Scheibe gröber als an den Seiten punktiert sein, während es bei vorliegender Art umgekehrt ist, Mesonotum und Scutellum sollen glänzend sein, während unsere Art daselbst ganz matt ist. Weitere Unterschiede sind, daß bei unserer Art Abdomen nicht punktiert ist, sondern überall sehr dicht und fein retikuliert, etwas glänzend, am Hinterrande breit niedergedrückt, aber ohne besondere Struktur ebenda; die Flügel sind nur im Saumfelde angeräuchert, sonst aber subhyalin mit braunschwarzem Geäder und Flügelmal; die Fühler sind kaum länger als der Thorax; der Anhang der Oberlippe ist am Ende nicht ausgerandet, sondern vielmehr quergeschnitten und leicht abgerundet; die Nebenseiten des Gesichtes sind so matt wie der Clypeus und nur andeutungsweise punktiert; ob die Rückenmitte des Thorax schwarze Behaarung trägt, läßt sich nicht mehr sicher erkennen, denn sie ist bei diesem Exemplar kahl [abgerieben?], nur einige grauliche Haare sind noch vorhanden; die Endfranse des Abdomen ist braungelblich, hat aber oben eine Schicht weißlicher Haare. — Von *Andr. albopunctata* Rossi (*funebris* Panz.) durch das gänzliche Fehlen irgendwelcher schwarzer Behaarung, durch schmälere weiße Abdominalflecke, hellere Flügel, unpunktiertes Abdomen usw. abweichend; *albop.* ist außerdem ein breiteres, robusteres Tier. *A. orenburgensis* Schmied. (*compta* Evers.) ist offenbar sehr ähnlich, aber ihre Abdominalflecke sollen grau sein, während sie hier schneeweiß sind, alle Femora und Tibien sollen schwarzbehaart sein usw. *A. fuscocalcarata* Mor. hat u. a. dunkle (hier gelbe) Calcaria. — *A. nobilis* Mor. wurde aus Daghestan beschrieben und schon in Schmiedeknecht's Monographie außerdem aus Ungarn angegeben. Die Type (♀) war nur 12 mm lang, die Fühlergeißel soll unten rötlich gefärbt sein, was bei meinem Exemplar nur leicht angedeutet ist (Schmiedeknecht gibt aber „12—15 mm“ als Körperlänge an), das Hinterhaupt soll „blaß braungelb“ behaart sein, während es hier eher grünweißlich mit schwachem gelblichem Anflug ist, das zweite Geißelglied ist kaum kürzer als die drei folgenden zusammen. Diese Unterschiede würden jedenfalls keine spezifische Abtrennung begründen.

Andrena parvula Kby.

3 ♂♂ von Taormina-Lentini (Sicilien), V. 1914 (W. Trautmann). Durch Schmiedeknecht's Monographie kommt man auf *Andrena parvula* Kby. und diese Bestimmung dürfte, insbesondere wegen des matten Mesonotum, wodurch die Unterscheidung von *minutula* „leicht" ist, sicher richtig sein. Nervulus ist teils antefurcal, teils interstitial.

Andrena pseudasuniensis Strand n. sp.

Ein ♀ von Asuni, Sardinien, VI.—VII. (A. H. Krausse) ist der *A. asuniensis* m. sehr ähnlich, aber das Flügelstigma ist gelb, nur dunkler gerandet; die Größe ein wenig geringer (Körperlänge 7 mm, auch weniger robust als *A. asuniensis*); die Skulptur des Mesonotum und Skutellum besteht aus einer ganz feinen Retikulierung und aus feinen, seichten, unter sich um ihren doppelten oder mehrfachen Durchmesser entfernten Pünktchen, während die Punktierung bei *asuniensis* sowohl kräftiger als dichter ist; auch der herzförmige Raum ist feiner skulpturiert als bei der Vergleichsart und zwar fein retikuliert-gerunzelt und matt erscheinend; Abdomen ist schwach glänzend, an allen Segmenten gleich, fein und dicht retikuliert, ohne deutliche Punkte, an den breit aber schwach niedergedrückten Hinterrändern wie auf dem Rest des Segments; die Behaarung des Abdomen wie bei *asuniensis*, an den Segmenten 2—3 ist seitlich eine weiße Hinterrandbinde wenigstens angedeutet, das zweite Geißelglied ist kaum ganz so lang wie die beiden folgenden zusammen; Bauchsegmente 3 und 4 am Vorderrande mitten mit einer etwas glänzenden Erhöhung, auch sonst ist der Bauch ein wenig glatter als bei der Vergleichsart; Clypeus ist vorn mitten abgeflacht und spärlich punktiert, bei *asuniensis* daselbst gewölbt und dichter punktiert.

Andrena colletiformis Mor.

Ein ♀ von Asuni, Sardinien, VI.—VII (A. H. Krausse).

Ist *A. floricola* Evers. sehr ähnlich, aber ein wenig größer (Körperlänge 7,5 mm, Flügellänge 6 mm); die Behaarung des Gesichtes ist silbergrau, nur in der oberen Hälfte ganz leicht gelblich, Scheitel, Thoraxrücken und obere Hälfte der Seiten braungelb bis goldgelblich, weiter unten ist Thorax blasser bis fast rein weiß behaart; die Striga frontalis, die von der benachbarten Stirnbehaarung fast verdeckt wird, erscheint gelb; die Fühlergeißel ist unten, nur mit Ausnahme der drei proximalen Glieder, rötlich braungelb; das zweite Geißelglied ist reichlich so lang wie die beiden folgenden zusammen und diese sind unter sich gleich lang und breiter als lang; der herzförmige Raum ist durch scharfe Randleiste deutlich begrenzt und kräftig gerunzelt, welche Runzelung z. T. Längsrippen bildet; die Hinterränder der Rückensegmente sind breit, aber schwach niedergedrückt und bis dicht an die Randlinie punktiert, aber ohne Querrunzelung, die Behaarung des Abdomen ist weiß und besteht nur (ob hier teilweise abgerieben?) aus einer dünnen Hinterrandziliierung, die an den Segmenten II—III nur seitlich, an IV dagegen am ganzen Hinterrande erkennbar ist, wohl aber ist die Afterspitze rotbräunlich, oben freilich durch weiße Haare überdeckt; auch die ventralen Segmenthinterränder sind weißlich ziliiert; die Behaarung der Beine, auch die Scopa, ist weiß oder weißlich, nur die der Metatarsen und Tarsen ist goldgelblich; Tegulae braungelb, nur am Innenrande schwarz; die ganzen Flügel etwas gebräunt, mit schwärzlichem Stigma und dunkelbraunem Geäder; Nervulus interstitial, die zweite Cubitalzelle die erste rekurrente Ader in der Mitte empfangend. — Von A. *nana* Kby. schon durch die Skulptur der niedergedrückten Hinterränder zu unterscheiden.

Das Exemplar ist sicher nichts anderes als ein etwas geflogenes Individuum von der wenig bekannten *A. colletiformis* Mor.; sein Abdomen ist ein wenig niedergedrückt und erscheint dadurch mehr langgestreckt als bei typischen *colletiformis*. — Zwei weitere ♀♀ ebendaher zeichnen sich durch nichts aus.

Andrena nana Kby.

2 ♂♂ von Asuni, Sardinien, VI.—VII. (A. H. Krausse).

Kann die nicht ebenda vorkommende *A. colletiformis* Mor. sein. denn Clypeus ist ziemlich dicht und weiß behaart, das zweite Geißelglied ist nicht ganz doppelt so lang wie das dritte, die Antennen dürften nicht kürzer als der Thorax sein. Mit *A. nana* (Kby.) Schmiedeknecht sonst gut übereinstimmend, aber die niedergedrückten Hinterränder der Segmente sind an der Basalseite nicht glatt und unpunktiert, wenn auch die Punktierung daselbst nur ganz spärlich ist. Über die ♂♂ der *nana* sind übrigens die Ansichten noch so verschieden, daß man im Zweifel sein kann, was unter diesem Namen zu verstehen ist; Frey-Gessner z. B. spricht von ♂♂ mit weißbehaartem und solchen mit schwarzbehaartem Kopf, die beide „*nana*" sein sollen. Wenn man sich aber an die offenbar gut begründete Unterscheidung der englischen Arten der *Andrena minutula*-Gruppe, die von Perkins in Entom. Monthly Mag. XXV., p. 71 sq. (1914) gegeben wird, hält, so muß unsere Art als mit der (nach Perkins) echten *nana* Kby. identisch betrachtet werden; freilich ist seine Beschreibung nicht so ausführlich, daß die völlige Übereinstimmung in allen Punkten festgestellt werden kann.

Andrena morio Br. var. **collaris** Lep.

Ein ♀ von Syrakus (ex coll. Strand).

Andrena nigroolivacea Dours

Ein ♀ von Syrakus (ex coll. Strand). Ein ♂ von: Calabria, Cimina (Paganetti-Hummler), eines von Malta (coll. Strand).

Andrena florea F. f. **haslauica** Strand n. f.

2 ♀♀ von: Kroatisch Haslau, A. i. [wohl = Austria infer.], 17. VI. 1918, in Erdnestern wohnend (Curti). Bei beiden ist das ganze zweite und die größere Hälfte des ersten Segments rot, was bekanntlich ein Merkmal südeuropäischer Exemplare sein soll. Zwar heißt es in der Originaldiagnose (in: Entom. System. II., p. 308, No. 6 [1793]): „A.[ndrena] thorace pubescente, abdomine nigro: segmento primo

secundoque rufis, reliquis apice rufescentibus. Habitat Kiliae", wo also anscheinend die rotgefärbte Form aus Norddeutschland beschrieben wird, Fabricius wird aber dabei das ♂ vor sich gehabt haben, bei dem bekanntlich die Abdominalsegmente immer mehr oder weniger rot gefärbt sind, auch bei nördlicheren Exemplaren. Da Norddeutschland bezw. Kiel die typische Lokalität ist, also die dunkle deutsche Form die typische ist, so wäre die südeuropäische weibliche Form, die wie unsere beiden vorliegenden Exemplare gefärbt ist, mit einer besonderen Benennung als Nebenform zu bezeichnen, wenn man eine solche gebrauchen will (f. **haslauica** m.). Mit v. *rubra* Fr., bei der „Segment 1—2 oder 1—3 ganz hellrot" sein sollen, nicht identisch, denn die Basis des I. Segments ist bei *haslauica* schwarz.

Andrena marginata F.

Ein ♀ von Guntramsdorf in Niederösterreich, 19. VIII. 18 (Curti).

Andrena ephippium Spin. var. **rufocincta** Fr.

Ein ♀ aus: Aegypten, bei den Pyramiden. Es heißt in der Originaldiagnose (in: Stett. Ent. Zeit. 1914, p. 231) einfach: Beine . . .„ gelbbraun", was aber hier nur von Tibien, Metatarsen und Tarsen gilt (freilich sind sie eher rötlichgelb als gelbbraun), während die proximalen Glieder schwarz sind.

Andrena taraxaci Gir.

Zwei ♂♂ von: Taormina-Lentini, Sizilien, V. 1914 (W. Trautmann).

Andrena albofasciata (Ths.) Schmied.

Ein ♀ von Stuttgart, 9. IX. 05 (Strand), also der zweiten Generation).

Andrena propinqua Schenck var. **syracusae** Strand n. var.

Ein ♂ von Syrakus (ex coll. Strand).

Mit *A. propinqua* Schenck nahe verwandt, aber das zweite Geißelglied ist ein wenig kürzer als das dritte, Abdomen hat unverkennbare Binden, die ebenso wie die Analbehaarung rein weiß sind, der Körper ist etwas robuster usw. Von *A. congruens* Schmied. abweichend durch das kürzere zweite Geißelglied, die nicht polierten Endränder der Segmente usw. Jedenfalls am nächsten mit *propinqua* verwandt, aber außer durch die angegebenen Unterschiede noch durch folgendes abweichend: Clypeus ist leicht glänzend, weil, insbesondere mitten, nicht oder nur ganz schwach gerunzelt; Antennen unten kaum heller; Mesonotum ist wenigstens mitten schwach glänzend, weil feiner gerunzelt und spärlicher punktiert als bei *propinqua*; Abdomen kürzer, breiter und weniger glänzend als bei *propinqua*, die niedergedrückten Hinterränder sind nicht glatter als der Rest der Segmente und mit nur schwacher Andeutung hellerer Färbung, das 1.—4. Segment am Hinterrande mit weißer Behaarung, die eher Binden als Zilien bildet, von von denen die des 1. und 2. Segments breit unterbrochen sind, am Hinterrande des 5. Segments tritt die weiße Behaarung, vielleicht weil teilweise abgerieben, eher als Zilien auf; auch die Behaarung der Beine ist mehr weißlich als bei *propinqua*; die Behaarung des Gesichtes ist braunschwarz, überall mit graugelblichen Haaren eingemengt, aber so spärlich, daß der Gesamteindruck dunkler Färbung hervorgerufen wird; das gelbe Flügelmal ist hinten dunkler gerandet, die erste rekurrente Ader mündet in die Mitte der zweiten Cubitalzelle ein, und diese ist noch ein klein wenig schmäler als bei *propinqua*, ferner ist die dritte Cubitalquerader ein klein wenig stärker gekrümmt.

Alle diese Unterschiede sind aber nicht sicher spezifischer Bedeutung; nach meinem, allerdings geringem Vergleichsmaterial zu urteilen, weichen die ♂♂ unter sich so weit ab, daß es wahrscheinlich ist, daß vorliegende Form als var. von *propinqua* zu gelten hat.

Andrena catania Strand n. sp.

Ein ♂ von Catania (ex coll. Strand).

Erinnert an *A. aeneiventris* Mor., die aber durch unten hell gefärbte Fühlergeißel. die gleichlangen zweiten und dritten Geißelglieder, kräftig punktiertes Mesonotum und mattes Abdomen usw. leicht zu unterscheiden ist; ferner an *A. cyanescens* Nyl., die aber u. a. unten hellgefärbte Fühlergeißel hat, und an *A. parvula* Kby., die aber nicht metallisch ist und abweichenden herzförmigen Raum usw. hat.

Schwarz, mit ganz schwachem metallischem Anflug; Mandibeln am Ende rot, die Fühlergeißel unten fast unmerklich gebräunt, die Tegulae braun mit schwarzem Innenrand, alle Segmenthinterränder des Abdomen breit blaßbräunlich und zwar unten wie oben, alle Tarsen braun, die Metatarsen, wenigstens der Hinterbeine, schwach gebräunt. Flügel hyalin, irisierend, mit braunem Geäder und dunkelbraunem Flügelmal. Kopf und Thorax grau behaart und zwar im Gesicht bräunlichgrau, sonst weißlichgrau, unten nicht deutlich reiner weiß. Die Beine weißlich behaart, an den Tarsen unten schwach gelblich. Abdomen erscheint oben fast ganz kahl; auch die Ziliierung der Hinterränder ist so spärlich und fein, daß sie nur unter der Lupe an den Segmenten II—III seitlich, an den Segmenten IV—V in der ganzen Länge unverkennbar ist; auch das Analsegment ist weißlich behaart. — Der Kopf breiter als Thorax, hinter den Augen verschmälert, in Draufsicht reichlich doppelt so breit wie lang, matt, nur die untere Hälfte des Clypeus glatt und stark glänzend, mit kleinen seichten, unter sich weit entfernten Punktgrübchen, die obere Hälfte desselben mit ebensolchen Grübchen, deren Zwischenraum aber retikuliert ist, weshalb diese obere Hälfte des Clypeus weniger glänzend als die untere erscheint. Die Stirn ist überall dicht und regelmäßig längsgestreift; zwischen den Antennen bildet der eine dieser Streifen eine feine Längsrippe. Die Behaarung des Gesichtes ist ganz spärlich (ob abgerieben?), wenigstens auf dem Clypeus; auch die Unterseite des Schaftes ist abstehend behaart. Scheitel matt, grob retikuliert-gerunzelt; hinter den Ozellen, die beiden hinteren derselben tangierend, ist eine seichte Quereinsenkung. Diese Ozellen sind um nicht ganz ihren Durchmesser vom Hinterrande des Scheitels entfernt, um denselben aber von der vorderen, etwas größeren Ozelle entfernt. Das zweite Geißelglied erscheint von unten gesehen ein wenig (um kaum sein Drittel) länger als das dritte und etwa so lang wie das vierte Geißelglied; die Geißel ist ziemlich plump und nimmt apicalwärts an Dicke zu. Mandibeln einfach. Die Augen erreichen die Mandibelbasis. Mesonotum fast ganz matt, retikuliert, nur unter dem Mikroskop sind unter sich entfernte Andeutungen feiner Punktgrübchen erkennbar. Scutellum mit ebensolcher Skulptur, längs der Mitte eine seichte Einsenkung. Der herzförmige Raum groß, flach, horizontal, dicht und grob retikuliert, matt, nur das Hinterende desselben etwas glänzend, dreieckig, beiderseits durch eine gerade verlaufende, seichte, außen durch einen niedrigen Wulst begrenzte Schrägeinsenkung begrenzt. Abdomen glänzend, retikuliert, unpunktiert, die Hinterränder breit niedergedrückt. Die erste rücklaufende Ader mündet in die Mitte der zweiten Cubitalzelle ein, die zweite rücklaufende Ader in die dritte Cubitalzelle am proximalen Ende des distalen Viertels dieser Zelle. Nervulus antefurcal. Körperlänge 5 mm.

Andrena bonnefoiensis Strand n. sp.

Ein ♀ von Bonnefoi in Transvaal.

Die Art ist keine typische *Andrena*, denn die erste und dritte Cubitalzelle sind gleich groß, die Radialzelle ist am Ende breiter ab gerundet und die Tegulae ein wenig größer als bei den meisten Andrenen.

Kopf, Antennen und Thorax schwarz, aber nicht tiefschwarz, Abdomen und Beine pechfarbig schwarz, die Tarsen heller bräunlich. Tegulae mitten leicht gebräunt. Flügel leicht angeraucht. Flügelmal gelblich, das Geäder braun. Die Fühler an der Spitze unten schwach gebräunt. Die Behaarung von Kopf und Thorax ockerig braungelb (so weit noch erkennbar; die Erhaltung ist nämlich nicht tadellos!). Die Hinterränder der Abdominalsegmente II—V sind blaß, wenn nicht abgerieben mit einer ganz dünnen, grauweißlichen Schuppenbehaarung bedeckt, durch die jedoch die Färbung des Teguments erkennbar ist; sonst sind die Abdominalsegmente spärlich mit silbergraulichen, schräg abstehenden Härchen bewachsen, die nach hinten zu dichter stehen, aber nirgends das Tegument unsichtbar machen; auch die Analspitze mit solchen Haaren bewachsen. Die Hinterränder der Bauchsegmente lang abstehend hellgrau behaart; wenigstens die mittleren mit blasser Tegumentfärbung. Die Beine basalwärts weißlich, apikalwärts braungelblich behaart. Der Kopf ist jedenfalls so breit wie Thorax und von vorn gesehen reichlich so breit wie lang, die Schläfen ziemlich dick und gewölbt. Die Augen erreichen die Mandibelbasis. Die Mandibeln mäßig gewölbt und mäßig lang, am Ende breit gerundet, in der apikalen Hälfte außen gewölbt und stark glänzend. Die Skulptur des Clypeus ist wegen der ziemlich dichten Behaarung nicht erkennbar. Stirn matt, längsgerunzelt; auch Scheitel matt und gerunzelt. Mesonotum mattglänzend, dicht mit großen, aber ganz seichten, ozellaten Augenpunkten, die je ein Haar tragen, besetzt, sowie mit drei eingedrückten Längslinien, von denen die beiden seitlichen lange nicht weder Vorder- noch Hinterrand erreichen. Scutellum ähnlich wie Mesonotum skulpturiert, aber deutlicher glänzend. Der herzförmige Raum auffallend klein, dreieckig, längsrunzelig, matt, seitlich aber von je einer leicht glänzenden Erhöhung begrenzt. Der Stutz mit schmaler, aber tiefer Mittellängsfurche, sonst flach, matt, seitlich nur in der unteren Hälfte gerandet. Abdomen etwas flachgedrückt, breit, glänzend (wenigstens an den Segmenten I—III). Länge von Kopf + Thorax 3,5, Abdomen 4 mm.

Gen. **Panurgus** Pz.

Panurgus dentatus Fr. var. **taorminensis** Strand n. var.

7 ♂♂, 2 ♀♀ von Taormina-Lentini, Sizilien, V. 1914 (W. Trautmann).

Die Unterscheidung der *Panurgus*-Arten ist bekanntermaßen mitunter recht schwer und auch die vorliegenden Exemplare sind nicht leicht zu bestimmen. Jedenfalls sind sie mit dem schon früher von Sizilien bekannten *P. canescens* Latr. nahe verwandt und zwar wohl am nächsten mit der Form, die Gribodo (in: Bull. Soc. Ent. Ital. XXVI, p. 108—109, der neue Name in der Fußnote) als *canescens* var. *dissidens* beschrieben hat. Bei den ♂♂ ist nämlich die Körperbehaarung schwärzlich, stellenweise etwas gebräunt oder graulich; auch die der Beine, wenn auch fast immer ein wenig heller, ist manchmal eher als schwärzlich statt grau zu bezeichnen. Bei den ♀♀ dagegen überwiegt die graue Färbung der Behaarung. Die Trochanteren III sind aber mit einem nach hinten und unten gerichteten, kurzen, stumpfen, etwas schräg abgestutzten Höcker versehen, der sich von demjenigen von *P. dentipes* Lep. leicht dadurch unterscheidet, daß er ein wenig kürzer, dicker, stumpfer, somit entschieden ein Höcker ist, während der entsprechende Fortsatz bei *dentipes* ein Zahn oder wenn man will Stachelzahn ist. Wie dieser Fortsatz bei *canescens*, mit dem Gribodo seinen *dissidens*, wie schon gesagt, spezifisch vereinigt, sein soll, ist mir aus seiner Beschreibung nicht ganz klar; nach dieser sollen die Trochanteren III bei *canescens* nicht in einen Höcker verlängert sein, wohl aber kegelförmig und am Ende verdickt und aufgebläht. Wenn aber das Ende dieses „Kegels" tatsächlich vorsteht, so bildet er doch wohl dadurch einen Höcker oder wo ist die Grenze zwischen „Höcker" und „nicht Höcker"? Übrigens variiert nach den vorliegenden Exemplaren dieser Höcker etwas, sowohl in Form als Größe. Demnach scheint mir der Unterschied, so weit dies Merkmal in Betracht kommt, zwischen *P. cavannae* Grib. und *P. canescens* Latr. etwas fraglich zu sein. — Die spärliche Punktierung auf dem sehr glatten und glänzenden Kopf und Thorax ist so fein, daß sie nur unter einer sehr starken Lupe deutlich zu erkennen ist. Die abdominalen Rückensegmente des ♂ sind ziemlich stark glänzend, die des ♀ weniger, ja fast matt (was mit den Angaben von Gribodo übereinstimmt), bei beiden äußerst fein retikuliert-gestrichelt-chagriniert und so fein spärlich punktiert (wenn man hier von Punktierung sprechen will), daß die Punkte nur unter dem Mikroskop unverkennbar sind; die Hinterränder der Segmente sind breit niedergedrückt, ein wenig heller (bräunlich) gefärbt und fein quergestrichelt; auf dem stark glänzenden Bauch treten die Punkte ein wenig stärker hervor. — Die von Gribodo als für *P. canescens* sehr bemerkenswert hervorgehobenen langen und dichten Locken, welche an den Seiten des vorletzten Ventralsegments stehen, sind vorhanden, solche finden sich aber auch bei *P. dentipes* in kaum geringerer Ausbildung, wodurch ihr Wert als Differenzialcharakter natürlich verringert wird. Auch das Mittelsegment ist bei beiden Geschlechtern, aber insbesondere beim ♂, glatt und glänzend; der herzförmige Raum zeigt zwar unter der Lupe etwas Längsrunzelung, die aber nur beim ♀ dazu beiträgt, ihn fast glanzlos zu machen. Bei *P. canescens* f. pr. dürfte diese Längsrunzelung jedenfalls entschieden stärker hervortreten (leider habe ich davon kein Vergleichsmaterial). Von dieser Art weicht ferner ab, daß die hinteren Tibien unverkennbar gekrümmt sind. Die Scopa des ♀ ist gelblichweiß, die Analbürste dagegen ziemlich dunkel grau.

Am nächsten verwandt ist wahrscheinlich die ägyptische *P. dentatus* Fr., deren Originalbeschreibung aber, wie das bei Friese üblich ist, Widersprüche enthält (Scopa und Analbürste werden abwechselnd als grau, weißlich oder gelblich bezeichnet) und nicht eingehend ist. Jedenfalls gibt sie (cfr. Die Bienen Europas, VI, p. 112—113) keine abweichenden Merkmale an, die ich für spezifisch halten könnte, daher führe ich die vorliegende Form bis auf weiteres als eine Varietät von *dentatus* auf.

Panurgus calcaratus Sc.

Rodaun, Parapluibg., 4. VIII. 18 (Curti).

Gen. **Dasypoda** Latr.

Dasypoda plumipes Pz.

Potsdam (P. Pape). Guntramsdorf in Niederösterreich (Curti). Wenn die Autoren angeben: „genis nullis“, so ist das eine Ungenauigkeit, denn Wangen sind unverkennbar vorhanden, wenn auch fast linear; freilich ist der Unterschied von den breiten Wangen z. B. bei *argentata* auf den ersten Blick erkennbar.

Dasypoda argentata Pz.

Guntramsdorf, 19. VIII. 18 (Curti).

Gen. **Xylocopa** Latr.

Xylocopa valga Gerst. Albern bei Wien, 14. V. 18 (Curti).

Xylocopa violacea L. Fiume (P. Meyer).

Gen. **Ceratina** Latr.

Ceratina cucurbitina Rossi

Ein ♀ von Assuni, Sardinien (Krausse) zeichnet sich durch wenig glänzendes Mesonotum aus und der gelbe Clypeusfleck ist unten nicht verbreitet, während er bei *cucurbitina* sonst, wenigstens häufig, unten deutlich breiter als oben ist.

Gen. **Eucera** Sc.

Eucera grisea F.

Ein ♂ von Nicolosi, Sizilien (Dr. Beill).

Ist, insbesondere wenn stark geflogen, nicht immer nach der Literatur leicht bestimmbar, daher hier einige descriptive Bemerkungen.

Aus der Verwandtschaft der *Eucera clypeata* Er., Abdomen hat aber keine weißlichen Binden und nur das 6. Segment ist gezähnt und zwar mit einem mehr stachelähnlichen als zahnähnlichen Fortsatz versehen. Clypeus ist gelb, aber ringsum schwarz gerandet, so daß die gelbe Partie als ein großer runder Fleck erscheint. Labrum ist schwarz, der Vorderrand jedoch fast linienschmal gelblich; sonst ist es aber so dicht mit wolliger weißlicher Behaarung bedeckt, daß die schwarze Grundfarbe verdeckt wird. Das dritte Fühlerglied ist reichlich doppelt so lang wie an der Spitze breit oder etwa zwei Drittel der Länge des vierten Fühlergliedes oder nur ganz wenig kürzer als das fünfte Fühlerglied. Die Beine ohne besondere Auszeichnungen, höchstens wäre erwähnenswert, daß die Tibia II apicalwärts etwas verbreitert und oben gewölbt ist, was aber sehr wenig auffällt; an der Spitze hat sie einen Sporen, ähnlich demjenigen der Tibia III, der vorn sitzt, ob ebenda auch hinten einer vorhanden gewesen, bleibt fraglich, aber nicht unwahrscheinlich. Wegen der dichten Behaarung ist die Punktierung des Mesonotum nicht genau erkennbar, letzteres erscheint matt, jedoch mit einer glatteren Mittellängslinie, welche den Hinterrand nicht erreicht. Die Rückensegmente 3—6 sind schwarzbraun behaart, sonst ist die ganze Behaarung grau bis weißlich. Das letzte Bauchsegment ist abgeflacht, etwas glänzend, dreieckig, beiderseits mit feiner Randleiste, die an der Hinterecke undeutlich ist und gegen den Vorderrand leicht eingebogen erscheint; das Segment wird aber größtenteils von zwei seichten, bohnenförmigen, stark glänzenden (poliert erscheinenden), unter sich fast linienschmal getrennten Gruben eingenommen. Am nächsten verwandt dürfte *E. similis* Lep. sein, die jedoch u. a. durch das gelbe Labrum leicht zu unterscheiden ist. Das beste Merkmal bietet das letzte Ventralsegment.

Anm. Charakteristisch für die Weise, in welcher Friese auch in den „Bienen Europas" gearbeitet hat, ist seine Behandlung der von Bär in Bull. Soc. Natur. Moscou XXIII, p. 530—7 beschriebenen 16 *Eucera*-Arten: Er führt 8 von diesen im „Anhang", also unter den fraglichen Arten auf, kopiert die Originaldiagnose, vergißt aber in allen acht Fällen die Patria anzugeben, so daß es danach aussieht, als ob Bär seine Arten aus „patria ignota" beschrieben hätte. In der Tat gibt Bär die Lokalitätsangabe ein für alle Mal im Titel seiner Arbeit, der lautet: „Eucerae Rossicae, in districtu Romen Gubernii Poltavici captae". Ferner hat Friese in allen acht Fällen vergessen, Hinweise auf die ganz schönen Figuren Bär's zu geben. Letzterer nennt sich hier „J. Bär", in einer früheren Arbeit „J. v. Bär" und so führt auch Hagen ihn auf.

Gen. **Tetralonia** Spin.

Tetralonia tricincta Er.

Ein ♀ von Vesica, 26. V. 1886, das 16,5 mm lang ist, bei 11 mm Flügellänge und 6,2 mm Breite des Abdomen.

Gen. **Anthophora** Latr.

Anthophora senescens Lep.

Ein ♂ von Syrakus (ex coll. Strand).

Anthophora furcata Pz.

Guntramsdorf (Niederösterreich), 8. VI. 18 und Kaltenleutgeben bei Wien, 28. VI. 18 (Curti).

Anthophora bimaculata Pz.

Guntramsdorf, 19. VIII. 18.

Anthophora atroalba Lep.

Ein schlecht erhaltenes ♀ von Teneriffa, Juni 1910 (ex coll. v. Leonhardi) kann m. E. nichts anderes als diese Art sein.

Anthophora Dufouri Lep. (var. *nigropyga* Strand n. var.?).

Ein ♀ von Persien, Asterabad, IV.—VI. 1908 (ex coll. O. Leonhard).

♀ Körperlänge 15 mm, Flügellänge 11 mm, Breite des Abdomen 6,5 mm. Das dritte Fühlerglied jedenfalls so lang wie die drei folgenden zusammen. Besonders dadurch charakteristisch, daß Abdomen grünmetallisch schimmert. Wangen vorhanden, etwa so lang (parallel zur Längsachse des Körpers gemessen) wie das vierte Fühlerglied. Calcaria der Hintertibien schwarz. Würde nach den Beschreibungen von *A. Dufouri* Lep. dadurch abweichen, daß die Spitze des Abdomen (d. h. Hinterrand des 5. und das ganze 6. Segment) schwarz behaart ist und zwar so tiefschwarz, daß sie von dem übrigen Abdomen ziemlich scharf absticht; das 2. und 3. Rückensegment sind fast nicht schwarz behaart. Aber die drei mir zum Vergleich vorliegenden ♀♀ von *A. Dufouri* (aus: Le Beausset im Departement Var [Frankreich] und Marseille) haben ebenfalls schwarze Behaarung der Hinterleibsspitze, wenn auch nicht so tiefschwarz wie bei vorliegendem Determinand; deutlicher erkennbar ist der Unterschied in der Behaarung der Rückensegmente 2 und 3. Immerhin ist der Unterschied , zumal bloß ein Exemplar vorliegt, so gering, daß die Berechtigung einer besonderen Varietätsbenennung vorläufig fraglich bleibt, um so mehr, als nicht feststeht, ob die Angaben der Beschreibungen in betreff der Behaarung der Abdominalspitze genau sind, oder ob auch Exemplare von der typischen Lokalität ebenda etwas schwarz behaart sind. Übrigens ist auch letztere fraglich, denn in der Originalbeschreibung lautet die Patria-Angabe: „Du midi de la France ou du nord de l'Espagne" (jedenfalls von Leon Dufour gesammelt).

Die zwei anderen paläarktischen Arten mit grünmetallischem Abdomen, *A. metallicus* Mor. und *Potanini* Mor. weichen von vorliegender Art erheblich mehr ab. (In Friese's Bestimmungstabelle in „Bienen Europas" sind diese Arten vergessen!).

Anthophora crinipes Sm. (var.?).

Ein ♂ von: Persien, Asterabad, IV.—VI. 1908 (ex coll. O. Leonhard).

Körperlänge 10 mm, Flügellänge 7,5 mm.

Es würde nahe liegen, dies ♂ mit dem soeben als *Anth. Dufouri* Lep. v. *nigropyga* m. beschriebenen ♀ zu vereinigen, es weicht aber so sehr von dem ♂ von *A. Dufouri* ab, daß die spezifische Verschiedenheit nicht fraglich sein dürfte; daß es den das Weibchen charakterisierenden grünmetallischen Schimmer auf dem Abdomen nicht hat, würde dagegen kein Beweis gegen die spezifische Identität mit *A.* var. *nigropyga* ♀ sein, denn auch bei *A. Dufouri* hat nur das ♀ grünmetallischen Hinterleib, das ♂ dagegen nicht. Aber schon die Größe ist bei *A. Dufouri* Lep. erheblich bedeutender, nämlich 14—15 mm Körperlänge. Die hellen Kopfzeichnungen sind nicht weiß, sondern gelb und zwar ist so gefärbt das ganze Labrum bis auf eine die Basalhöcker einschließende schmale schwarze Seitenrandbinde, ferner: der Clypeus bis auf die schwarze Vorderrandlinie und ebensolche Seitenrandbinde, die untere Hälfte der inneren Orbitae und ein von diesen entspringender, gegen das Stirnschildchen gerichteter Schrägstrich, der Vorderrand des Stirnschildchens, die Unterseite des Basalgliedes der Fühler. Thorax und Abdominalsegment I lang und blaß bräunlichgelb behaart, auf dem Thoraxrücken ein klein wenig dunkler, die folgenden Segmente sparsam und kurz schwarz behaart (am längsten auf den Segmenten V—VI), die Segmente I—V mit schmutzig grauweißlicher Hinterrandbinde, die an I undeutlich, an III—IV am breitesten und deutlichsten ist (auch das Tegument erscheint daselbst hell, weil entfärbt), die Randbinde des V. Segments ist mitten unterbrochen (ob immer?), die Abdominalspitze einfarbig schwarz. Irgendwelche auffallenden Fortsätze oder sonstigen Bildungen zeigt die Abdominalspitze nicht. Die Unterseite von Kopf und Thorax mit langer schmutzigweißlicher Behaarung, der Bauch unten fast kahl, jedoch die Hinterränder seiner Segmente mit ziemlich langer, wenig regelmäßiger grauweißlicher Fransenbehaarung, die das Tegument nicht verdeckt; am Hinterende zeigt aber der Bauch mitten eine wie schwarz befilzte Partie. Der Kopf mit langer weißlicher Behaarung, worin im Gesicht einige schwarze Haare, die von den schwarzen Partien des Gesichtes entspringen, sich mischen, während die Behaarung des Scheitels ziemlich gleichmäßig dunkel ist. Die Beine sind schwarz mit ebensolcher Behaarung, die Coxen und Unterseite der Femora sind aber weißlich behaart und ebenso die Oberseite der Tibien II und III; die drei mittleren Tarsenglieder der Beine II und III sind bräunlichgelb gefärbt und mit weißlicher Behaarung und auch die von der Spitze des Metatarsalgliedes entspringenden langen, über die hellen Tarsenglieder hinüberragenden Haare sind hell gefärbt. Das letzte Tarsenglied ist an allen Beinen tiefschwarz gefärbt und behaart. Die Tarsen des

II. Beinpaares weichen von denjenigen der *A. Dufouri* in erster Linie dadurch ab, daß das Metatarsalglied und letzte Tarsenglied keine dichte mähnenähnliche Bürste tragen, sondern (wenigstens das Metatarsalglied) auffallend lange, gespreizte, unregelmäßig angeordnete, unter sich entfernte, das Tegument nicht verdeckende Einzelhaare tragen, abgesehen von der ganz kurzen Grundbehaarung. (Das letzte Tarsalglied ist bei meinem Exemplar wahrscheinlich etwas abgerieben, daher obige Angaben mit Vorbehalt!).

Von *A. crinipes* Sm. scheinen, soweit nach diesem einen nicht ganz tadellos erhaltenen Exemplar zu urteilen ist, keine spezifischen Unterschiede vorhanden zu sein.

Anthophora acervorum L. v. **pennata** Lep.

Ein ♂ von Malta (ex coll. Strand). Die Behaarung feurigrotgelb, auf dem Scheitel fast gar keine schwarzen Haare. Das zweite Geißelglied ist aber im Gegensatz zu der Angabe von Friese nicht kürzer als die drei folgenden zusammen und kann auch nicht als „sehr dick“ bezeichnet werden. — Die Hauptform von Kaltenleutgeben bei Wien, 28. IV. 18 (Curti).

Gen **Euglossa** Latr.

Euglossa mexicana Mocs.

Ein ♀ von: San Mateo, Costa Rica, 400 ‘, nebst Nest. Letzteres ist ein 60 mm langes, im Durchmesser 20 mm messendes, subzylindrisches, aus aneinandergeklebten, der Länge nach gerichteten Borkenstückchen gebautes Gehäuse, das an einem Ende geschlossen ist (dies Ende ist nach außen zu gleichmäßig gewölbt), am anderen Ende offen; die Wände der Röhre zeigen hier eine so unregelmäßige Bruchfläche, daß es nicht unwahrscheinlich ist, daß die Röhre hier beim Sammeln abgebrochen worden ist und also in intaktem Zustande länger war. Der innere Durchmesser der Röhre ist am Ausgange 14 mm, kurz innerhalb des Ausganges verschmälert sich der Gang aber plötzlich zu 9 mm Durchmesser und behält diesen Umfang in etwa 15 mm Länge, um dann nochmals sich plötzlich zu verschmälern und wiederum eine kurze Strecke weiter nach innen zylindrisch zu verlaufen. Die innere Wand der Röhre ist glatt und offenbar hauptsächlich oder ausschließlich aus Klebstoff gebildet. Als das Objekt mir vorgelegt wurde, steckte die Biene in dieser Röhre, mit dem Kopf nach innen und dem Hinterende aus der Eingangsöffnung herausragend. Ob sie wirklich in die innere, verschmälerte Röhre hat eindringen können, möchte man bezweifeln. — Über Nester von *Euglossa* finden sich Angaben u. a. bei Schrottky, Ducke und Strand. Ersterer Autor hat in: Anales Cientificos Paraguayos 1907, p. 49—59 über die Biologie der *Euglossa cordata* L. und *E.* (*Eumorpha*) *violacea* Bl. berichtet und dabei p. 56 eine ursprünglich in: Rev. Mus. Paulista V p. 581 (1902) veröffentlichte Figur vom Nest letzterer Art gegeben, die mit dem vorliegenden übereinstimmt mit der Ausnahme, daß das abgebildete Nest etwas gekrümmt, das vorliegende dagegen gerade ist. An letzterer Stelle weist Schrottky außerdem auf frühere Literatur hin. Ducke in Bol. do Museu Paraense III., p. 1—17 (Sep.!), 1 Taf., gibt descriptive Bemerkungen über *Euglossa*-Nester und bildet dasjenige von *Euglossa cordata* L. und *smaragdina* Perty ab, von denen ersteres ziemlich verschieden, letzteres aber offenbar von demselben Typus wie das vorliegende ist. Ich habe in meinen Beiträgen zur Kenntnis d. Hymenopterenfauna von Paraguay in Zool. Jahrbücher, Syst. Abt., 33. Bd. (1912), p. 271 mitgeteilt, daß *Euglossa nigrita* Lep. ein übelriechendes, klebriges Material von den Exkrementenhaufen von (wahrscheinlich!) *Canis azarae* sammelt und höchstwahrscheinlich zum Nestbau verwendet. [In der vorletzten Zeile des betreffenden Abschnitts ist ein Druckfehler: *Centris*, soll sein: *Euglossa.*] Vgl. ferner Friese in: Természetr. Füzetek XXII, p. 121—123 (1899) und Schrottky in Allgem. Zeit. f. Entom. 6, p. 215 (1901).

Gen. **Melecta** Latr.

Melecta luctuosa Sc. Kroat. Haslau, 17. VI. 1918 (Curti).

Gen. **Crocisa** Jur.

Crocisa scutellaris F. Guntramsdorf (Niederösterreich), 19. VIII. 1918 (Curti).

Gen. **Nomada** Sc.

Nomada ochrostoma Kby.
Ein ♀ von Pirano in Istrien.

Nomada braunsiana Schmied.
Ein ♂ von Groß-Karben, 12. V. 1904 (v. Leonhardi).

Nomada flavoguttata Kby.
Ein ♀ von Groß-Karben, 9. VI. 1909 (v. Leonhardi).

Nomada furva Pz. var. **atroscutellaris** Strand n. var.
Ein ♀ von Groß-Karben, 9. VI. 1909.

Carakteristisch u. a. durch je einen schneeweißen Haarfleck auf den Mesopleuren, jederseits des Stutzes und auf der Außenseite der hinteren Coxen. Das zweite Geißelglied ist von unten gesehen so lang wie das dritte, von oben gesehen reichlich so lang. Zwischen den Antennenwurzeln ist eine scharfe Längsleiste erkennbar. Körperlänge 6 mm, Flügellänge 5,2 mm, Fühlerlänge 3,3 mm. Labrum schwarz (braunschwarz) mit rötlichem Rande und weißer Behaarung. Sonst ist der Kopf schwarz, rot sind nur eine ganz schmale Vorderrandbinde des Clypeus, ein kleiner Orbitalstrich auf dem Scheitel, die untere Hälfte der hinteren Orbitae, die Wangen und Mandibeln. Thorax ist schwarz, nur Tegulae und Calli humerales sind rot; Pronotum ist z. T. etwas gebräunt und wird vielleicht mitunter mehr oder weniger rot sein. Mandibeln nicht bifid.

Durch Schmiedeknechts Tabelle kann man auf *N. furva* Panz. kommen; von dieser weicht unsere Form aber dadurch ab, daß, wie schon gesagt, auf Thorax nur die Tegulae und Calli humerales rot sind, Abdomen ist oben an der Basis schwarz, die hintere Hälfte des I. Segments, das II. und III. Segment sind rot (jedoch ist der Hinterrand des II. und Basalrand des III. etwas gebräunt), die folgenden Segmente sind dunkelbraun, das VI. jedoch rötlich; helle Seitenflecke hat Abdominalrücken also nicht. Die Bauchseite ist ähnlich gefärbt, die Hinterränder mit etwas schneeweißer Behaarung, die hinten seitlich am deutlichsten ist. Das letzte Bauchsegment ist am Ende quergeschnitten und hat daselbst eine seichte, länglich-eiförmige, heller gefärbte Einsenkung; beiderseits dieser steht ein Büschel tiefschwarzer, gekrümmter, kräftiger Haare. Bei *furva* ist eine ähnliche, aber weniger markierte Einsenkung vorhanden und die Haarbüschel sind bei *furva* heller gefärbt und weniger auffallend, indem sie nicht von der umgebenden Behaarung so scharf abgesetzt sind. Die Fühler sind rötlichgelb, nur die Oberseite vom Schaft ist schwarz und die Oberseite der Geißel (abgesehen von der Spitze) ist geschwärzt. Ferner weicht von *furva* die dunkle Färbung des Labrum ab. [Übrigens weicht die Originalkennzeichnung von *furva* so sehr von der Schmiedeknecht'schen Deutung ab, daß es mir fraglich erscheint, ob letztere richtig ist. So z. B. wäre nach Panzer der Thoraxrücken einfarbig schwarz, die Beine schwarz und gelb gefleckt, Abdomen schwarz mit gelben Binden.]

Sowohl nach der Literatur als nach dem mir vorliegenden Material ist *N. furva* ziemlich variabel und ich glaube, daß man vorliegende Form am besten als eine Varietät von *furva* aufführt.

Nomada austriaca Schmied.

Ein ♀ von Schlesien (Letzner), ohne rote Längsstreifen auf Mesonotum.

Nomada rufosoma Strand n. sp.

5 ♀♀ aus: Ägypten, Pyramiden.

Durch Schmiedeknecht's Tabelle der europäischen *Nomada*-Arten kann man auf *N. chrysopyga* Mor. kommen, aber u. a. dadurch zu unterscheiden, daß die Endhälfte der Antennen unten wie oben schwarz ist, der schwarze Stirn-Scheitelfleck erstreckt sich weiter nach unten, der Hinterrand der Abdominalsegmente dunkler, auf dem fünften Segment kein hellerer Fleck (siehe jedoch weiter unten!), Pronotum ist mitten nicht auffallend ausgerandet usw. — Mandibeln nicht bifid. Körperlänge 11 mm, Flügellänge 10 mm. Kopf rot, die Hinterseite schwarz (die Augen jedoch ringsum breit rot eingefaßt, nur oben hinten ist eine kurze Strecke des Augenrandes linienschmal schwarz, was zwar ein kleines, aber charakteristisches Merkmal ist, das bei allen fünf Exemplaren unverkennbar ist), die Mitte des Scheitels, die Ozellen breit einfassend, und Mitte der Stirn, die Antennenwurzel einfassend (außen allerdings linienschmal) ist ebenfalls schwarz; dies schwarze Scheitel-Stirn-Feld ist beiderseits parallelseitig, erreicht vorn jedenfalls die Grenze des Clypeus, ist daselbst, dieser Grenze entsprechend, mitten ausgerandet und schließt zwischen dieser Ausrandung und der Basis der Antennen einen halbkreisförmigen, oben quergeschnittenen roten Fleck ein. Spitze der Mandibeln schwarz.

Die Fühler sind an der Basis rot, das dritte und vierte Geißelglied unten rot, oben schwarz; die apikalwärts folgenden Geißelglieder einfarbig schwarz oder pechbraun. Thorax schwarz; rot sind: vier parallele Längsbinden auf dem Mesonotum, von denen die beiden mittleren unter sich weiter als von den Seitenbinden entfernt sind und weder Vorder- noch Hinterrand erreichen, das ganze Scutellum, Postscutellum, Pronotum, Tegulae, Schulterhöcker und fast die ganzen Mesopleuren. Abdomen ist oben rot, die Hinterränder der Segmente I—IV etwas dunkler, das Basalsegment hat oben an der Basis eine schwarze ⊥ förmige oder dreieckige Figur und jederseits einen schwarzen Punktfleck; auch die Bauchseite ist rot, die Segmenthinterränder mehr oder weniger verdunkelt, an der Basis ein schwarzer, hinten lyra-förmig ausgeschnittener Längsfleck. Der Hinterrand des fünften Rückensegmentes bildet eine etwas dachförmig abstehende, hinten mitten leicht ausgerandete, oben mit silbergrauen bis gelblichen Schuppen bekleidete Membran. Die Beine sind rot, alle Hüften an der Basis jedoch schwarz, ferner sind die Femora I—II unten fast linienschmal schwarz und die Femora III unten ganz und an den Seiten fast ganz schwarz. Die Flügel gebräunt, Geäder und Flügelmal schwarzbraun. — Die Fühler überragen den Hinterrand des Scutellums, sind dick und andeutungsweise knotenförmig, das zweite Geißelglied ist unten so lang wie das dritte, oben ein klein wenig länger, mit Ausnahme des ersten sind alle Geißelglieder länger als breit. Kopf und Thorax abstehend und für eine *Nomada* verhältnismäßig lang und dicht schwarz behaart, grob und dicht gerunzelt-punktiert, matt, nur das Untergesicht leicht schimmernd. Das erste Rückensegment stark glänzend, die folgenden schwach glänzend, dicht und fein punktiert, die Hinterränder unpunktiert, aber äußerst fein quergestrichelt. Die Spitze der Hinterschienen mit kurzen dunkelbraunen Stacheln bewehrt.

Eine nahe verwandte Art ist die aus Constantine in Algier beschriebene *Nomada rufinasutana* Strand (in: Entomolog. Zeitschrift 24 (1910), p. 214), bei der aber das zweite Geißelglied länger als das dritte ist; die Fühler einfarbig sind, die Metathoraxseiten rot gefleckt, die Behaarung graulich, die Flügel heller, Abdomen einfarbig rot usw.

Nomada ruficornis L.

2 ♀♀ von Kaltenleutgeben bei Wien, 28. IV. 18 (Curti), das eine könnte beliebig zur f. *flava* Pz. oder zur f. *princ.* gestellt werden.

Nomada alternata Kby.

Ein ♀ von Kaltenleutgeben bei Wien, 28. IV. 18 (Curti).

Nomada fucata Pz.

3 ♀♀, Guntramsdorf in Niederösterreich, 19. VIII. 18 (Curti).

Nomada rhenana Mor.

1 ♀, Kaltenleutgeben bei Wien, 8. VI. 18 (Curti).

Nomada succincta Pz.

Ebenda, 8. VI. 1918.

Gen. **Eriades** Spin.

Eriades truncorum L.

Potsdam (P. Pape).

Gen. **Osmia** Pz.

Osmia adunca Pz.

1 ♂, Guntramsdorf in Niederösterreich, 30. V., 8. VII. und 21. VI. 1918 (Curti).

Osmia bicolor Schrk.

Albern bei Wien, 17. V. 17 (Curti).

Osmia Panzeri Mor.

1 ♂ ebenda, 30. V 18.

Osmia rufa L.

Ebenda, 8. V. und 30. V. 1918, Kaltenleutgeben bei Wien, 8. VI. 18.

Osmia mea Strand n. sp.

Ein ♂ unbekannter Herkunft.

Mit *O. aurulenta* Panz. nahe verwandt, der mittlere Ausschnitt des 6. Dorsalsegmentes ist aber tiefer, so daß die Mitte dieses Segments mit zwei stumpf-zahnähnlichen Höckern endet, dagegen treten die Seitenzähne des genannten Segmentes nicht so deutlich wie bei *aurulenta* hervor, die zwei Zähne des 7. Segments erscheinen ein wenig robuster als bei der Vergleichsart, die Behaarung ist auf dem ganzen Körper rot bis braungelblich, so daß sie ziemlich gut mit derjenigen des ♀ von *aurulenta* übereinstimmt, jedoch bildet sie auf dem Abdominalrücken keine Hinterrandbinden, sondern bedeckt gleichmäßig und zwar ziemlich dicht die ganzen Segmente; auch an den Seiten und auf der Unterseite des Thorax und des Kopfes, wo die Behaarung bei *aurulenta* ♂ rein weiß ist, erscheint sie hier braungelb. Die Punktierung ist gröber und das Tegument deswegen matter als bei der Vergleichsart; die Flügel sind leicht angeraucht, also dunkler als bei *aur.*, das Geäder und das Flügelmal sind schwarz, die erste (proximale) Cubitalquerader, die bei *aurul.* bisweilen, also nicht immer, etwas gekrümmt ist, erscheint ganz gerade, jedoch etwas schräg gestellt. Nervulus ist interstitial, bei *aur.* postfurcal. Der ganze Körper ist robuster als bei *aurul.*, was auch mit den Fühlern der Fall ist, deren zweites Glied von vorn gesehen nur ganz wenig kürzer als das dritte ist, während dieser Unterschied bei *aurul.* erheblich größer ist.

Trotz aller Mühe ist es mir nicht gelungen, dies Tier zu bestimmen, freilich wird die Bestimmung durch das Fehlen der Patria-Angabe so erschwert, daß mit der Möglichkeit, daß es doch beschrieben ist, gerechnet werden müßte.

Gen. **Megachile** Latr.

Megachile abluta Cock.

Ein ♀ von Tsingtau (Prof. Hoffmann) stelle ich nicht ganz ohne Zweifel hierher. Die Unterschiede dieser Art und *M. rixator* Cock. sind, wie ich schon in Supplem. Entom. II., p. 56—57 (1913) hervorgehoben habe, derartig, daß man manchmal über die Richtigkeit der Bestimmung im Zweifel sein muß. Die von Cockerell in Ann. Mag. Nat. Hist. (8) 7. p. 489 angegebenen Merkmale stimmen nicht in allen Fällen mit diesem Exemplar überein, denn die Ventralseite der Abdominalspitze ist zwar schwarz behaart, die Scheitelbehaarung ist aber nicht braun, sondern braungelb, und Clypeus läßt eine glattere Medianlängslinie erkennen; Flagellum ist unten zwar nicht rot und die Behaarung der Hinterseite der Tarsen ist sehr hell, aber die Basalhälfte der Bauchscopa ist nicht reinweiß, sondern hellschmutziggelblich wie die der Endhälfte (abgesehen vom schwarzen letzten Segment).

Megachile ligniseca Kby.

Ein kaum 11 mm langes ♂ von Lietzow auf Rügen, im oder am Wald im Juli gefangen (S. Schenkling).

Megachile argentata F.

Guntramsdorf in Niederösterreich, 19. VIII. 18 (Curti).

Anm. Der Mangel an Genauigkeit, der in Friese's Arbeiten so gewöhnlich ist, kommt auch in seiner Bearbeitung der Megachilidae im ,,Tierreich" (1911) charakteristischerweise zum Vorschein. So z. B. führt er unter den ,,Orientalischen Arten" von *Megachile* je eine Art von England (p. 299) und vom Amazonenstrom (p. 305) auf, unter paläarktischen Arten figuriert p. 227, 224 und 222 eine Art von Sikkim, p. 197 steht *Meg. tuberculata* Sm. von Tenasserim, Singapore und Borneo angegeben, dennoch aber als ,,paläarktisch"! Usw.

Gen. **Coelioxys** Latr.

Coelioxys afra Lep. Guntramsdorf, 19. VIII. 18 (Curti).

Coelioxys rufescens Lep. Kroat. Haslau, 17. VI. 18 und Guntramsdorf in Niederösterreich, 19. VIII. 18 (Curti).

Gen. **Anthidium** F.

Anthidium cingulatum Latr. Guntramsdorf, 19. VIII. 18 (Curti).

Anthidium strigatum Pz. Chorinchew, 27. VIII. 19 (Curti).

Apidologisches,
insbesondere über paläarktische Halictus-Arten, auf Grund von Material des Deutschen Entomologischen Museums.

Von

Embrik Strand.

Gen. Sphecodes Latr.

Sphecodes puncticeps C. G. Ths. (var. ?**cretanus** Strand n. ad int.)

Ein ♂ von Canea, Creta, III.—VI. 1914 (Paganetti-Hummler).

Durch die Bestimmungstabelle R. Meyer's in seiner *Sphecodes*-Monographie in Archiv für Naturgeschichte 1919, A. 1, p. 99 kommt man auf *S. puncticeps* C. G. Ths., vorliegende Art weicht aber durch folgendes ab: Die apicale Depression des 3. Segments erstreckt sich bis zur Mitte desselben, am herzförmigen Raum ist der netzförmige Charakter der Runzelung weniger, die Längsrippen dagegen stärker hervortretend als gewöhnlich bei *S. puncticeps*, die erste rekurrente Ader ist interstitial (was sie übrigens auch bei *puncticeps* sein kann!), am Abdomen sind rot: die größere Apikalhälfte des I. Segments, das ganze II. Segment und ein Wisch jederseits am III. Segment, die schwarze Färbung des I. Segments verwischt. Diese Merkmale werden zwar innerhalb des Rahmens der Art zulässig sein, ob sie aber eine Lokalitätsform begründen, läßt sich nach dem einen Exemplar nicht sicher entscheiden. Eventuell könnte diese den Namen var. **cretanus** m. bekommen. — W. A. Schulz gibt in „Spolia Hymenopterologica" nur *Sphecodes fuscipennis* von Creta an.

Sphecodes puncticeps C. G. Ths. (var.? **cretanus** Strand n. ad int.)

Ein ♀ von Creta, III—VI 1914 (Paganetti-Hummler).

Die schon erwähnte Bestimmungstabelle von R. Meyer führt auf *S. scabricollis*, wenn man aber von dem wenig wichtigen Unterschied, daß das III. Segment nur zur Hälfte rot ist, absieht, so kommt man auf *S. puncticeps* Ths., welche Art ja in derselben Ausbeute schon durch ein ♂ vertreten ist. Wie letzteres, zeichnet auch dies ♀ sich dadurch aus, daß die apikale Depression des III. Segments bis zur Mitte des Segmentes reicht; die Struktur des herzförmigen Raumes ist ebenfalls wie beim ♂ (außerdem zeichnet er sich durch scharf markierte Randleiste aus). — Auch bei diesem Geschlecht wird also das Vorhandensein einer besonderen Lokalvarietät angedeutet.

Sphecodes fuscipennis Germ.

3 ♀♀, 1 ♂ von Candia, Creta, III.—VI. 1914 (Paganetti-Hummler).

Die von W. A. Schulz in „Spolia Hymenopterologica“ p. 48 erwähnte Eigentümlichkeit eines ♀ dieser Art von Creta, nämlich, daß die Behaarung an den Beinen rötlich sei und die vier letzten Tarsenglieder aller Beine rotbraun gefärbt, ist bei vorliegenden Exemplaren mehr oder weniger angedeutet, was aber auch bei Stücken aus anderen Lokalitäten sein kann, so daß mit diesen zwei Merkmalen nichts anzufangen ist.

Gen. **Colletes** Latr.

Colletes inaequalis Say

Framingham in Massachusetts, 30. III. 12, ein anderes Exemplar wäre am 22. VII. 1911 oder 1912 gefangen (C. A. Frost).

Colletes porosicus Strand n. sp.

Ein ♀ von Poros (ex coll. v. Leonhardi). Ein weiteres ♀ ebendaher ist von Friese als „*Colletes succinctus* L.?“ bestimmt worden. In der Tat ist Ähnlichkeit mit *succinctus* vorhanden, aber das I. Abdominalsegment ist gröber punktiert und fast matt, Abdomen ist schlanker, die Kammzähne des inneren der Hintertibiensporne ein wenig länger und kräftiger als bei *succinctus*, die Behaarung des Mesonotum und des Scheitels ist gelblichgrau und mit schwärzlichen Haaren gemischt, was bei keinem der vorliegenden Exemplare von *succinctus* der Fall ist. — Die Wangen sind etwa so lang wie das zweite Fühlergeißelglied, ein wenig breiter als lang, ihr Rand ist glatt und glänzend, mitten sind sie deutlich längsgestrichelt und zwar deutlicher als bei *succinctus*. Körperlänge 11 mm, Flügellänge 8,5 mm, Breite des Abdomen knapp 3,5 mm. Rötliche Behaarung ist nirgends vorhanden, sondern dieselbe ist schmutziggelblichgrau, im Gesicht und die Binden sowie Basalbehaarung des Abdomen heller als die Behaarung des Mesonotum, auch abgesehen davon, daß letztere schwärzliche Haare einschließt; die Bauchseite und die Beine noch heller und zwar schmutzig weißlich behaart. Dagegen sind die Apikalborsten des Metatarsus und der Tarsenglieder wenigstens des III. Beinpaares rötlich gefärbt. Im Untergesicht ist die Behaarung fast weißlich. Die Sporen der Hintertibien braungelb. Die kräftigen Punktgruben des I. Abdominalsegments sind unter sich durchschnittlich um ihren Radius entfernt, die der dichten, anliegenden Schuppenhaarbinde am nächsten sich befindenden sind kleiner; ob die von der Binde bedeckte Hinterrandeinsenkung punktiert ist, läßt sich wegen der dicken Beschuppung nicht erkennen. Die ganze vordere Abdachung und der Vorderrand der Dorsalseite des I. Abdominalsegments sind abstehend behaart, jedoch nicht dichter als daß das Tegument überall sichtbar ist. Die Hinterrandbinde des I. Segments ist wenig mehr als halb so breit wie die Basal- und Apikalbinde des II. oder die (apikale) Binde des III. Segmentes, auch die Binde des IV. Segmentes ist breiter als die des I., während die (hier nicht gut erhaltene!) Binde des V. Segmentes von etwa derselben Breite wie die des I. Segmentes zu sein scheint; das VI. Dorsalsegment einfarbig schwarz erscheinend. Wenigstens drei Bauchsegmente mit schmalen weißlichen Hinterrandzilienbinden. Auf der Scheibe sind das I. und II. Dorsalsegment kahl oder fast kahl, die folgenden haben daselbst schwarze Behaarung. Das II., III. und IV. Segment sind deutlich glänzend; auf dem II. sind die Punktgruben feiner als auf dem I. und unter sich um mehr als ihren Durchmessez entfernt, auf dem III. ist deutliche Punktierung nicht vorhanden, es ist aber fein quergestrichelt und retikuliert. An den Fühlern ist das II., IV. und V. Geißelglied etwa gleich lang und zwar ein wenig länger als die unter sich fast gleichlangen I. und III. Geißelglieder. Am Vorderrande des Clypeus eine wenig scharf markierte, eingedrückte schmale Querbinde, aber keine Einsenkung auf der Scheibe. Nervulus antefurcal. Die erste rücklaufende Ader mündet in die Mitte der II. Cubitalzelle ein. — Das Tegument des ganzen Tieres ist schwarz, nur die Spitze des Klauengliedes sowie die Klauen selbst sind rot. — Vorderrand der Hinterflügel mit 13 Flügelhaken. Das letzte Ventralsegment ohne Längseindruck. Scutellum unbewehrt. „Herzförmiger Raum“ glänzend, mit kräftigen, parallelen, unter sich weit getrennten Längsrippen. Mesonotum und Scutellum kräftig punktiert, matt oder fast matt, durch die Behaarung nur teilweise erkennbar. Flügel hyalin, Geäder und Mal schwarz. Oberlippe glänzend, mitten mit einer länglich-elliptischen, vorn offenen Grube, beiderseits und parallel dazu zwei seichte Längseindrücke. Mandibelspitze nicht rot; oben, von der Spitze entfernt, trägt die Mandibel wenigstens einen Zahn. Die inneren Augenränder nach unten schwach konvergierend. — Mit *Coll. constrictus* Pérez vielleicht am nächsten verwandt. Von *Coll. phalericus* Mor. 1904 (u. a. aus Griechenland bekannt) abweichend, u. a. durch das schwarze VI. Ventralsegment.

Gen. **Halictus** Latr.

Halictus nasica Mor. (*nasicus* aut.)

2 ♀, 4 ♂ von Askhabad, Transkaspien.

Der Artname wird von neueren Autoren „*nasi***cus**“ geschrieben, Morawitz schrieb aber „*nasi***ca**“. Das Wort ist in der Form ein masculines Substantiv, mit der Bedeutung: derjenige, der eine große oder spitzige Nase hat, paßt also gut auf unsere Art und darf natürlich nicht in „*nasicus*“ geändert werden.

Erinnert an *Halictus termesensis* Strand (♂) (in: Archiv f. Naturg., 75. Jahrg., I., 1. H., p. 57 [1909]), weicht aber ab (♂) durch die auch das ganze Abdomen bedeckende grauweißliche Behaarung, so daß letzteres nur Andeutung einer Bindenzeichnung hat; die Coxen, Trochanteren und Femora sind im Grunde gelb, jedoch haben die Femora unten z. T. einen dunkleren Längsstreifen; ein dunkler Längsfleck an den Tibien II—III vorn mitten ist teils unverkennbar vorhanden, teils fehlt er; die Tarsen sind am Ende leicht gerötet, mit brauner Kralle. Am Hinterrande des IV. Bauchsegmentes findet sich ein kleiner, aber charakteristischer, stielförmiger, nach hinten gerichteter Fortsatz, der bei *H. termesensis* fehlen wird, indem er jedenfalls nicht in der Beschreibung erwähnt ist. Die Körperlänge der ♂♂

ist 5,5—6 mm, die Hinterflügel 3,5 mm lang, die Fühler scheinen nicht ganz 3,5 mm Länge zu erreichen; sonst entsprechen die Dimensionen denen der Vergleichsart. Wegen der dichten Behaarung ist von der Skulptur nirgends etwas zu erkennen. Der „herzförmige“ Raum erscheint als ein ganz kleiner, dreieckiger, nicht behaarter, matter, fein gerunzelter Fleck, der nur dadurch deutlich hervortritt, daß er von Behaarung frei ist. Das I. Geißelglied breiter als lang, das II. jedenfalls so lang wie breit, das III. etwa so lang wie die beiden vorhergehenden zusammen oder wie das IV. Geißelglied.

Das ♀ weicht vom ♂ dadurch ab, daß das Tegument des ganzen Körpers rötlich oder bräunlich ist (beim ♂ ist jedenfalls der Vorderleib im Grunde schwärzlich und auch der Hinterleib dürfte dunkler als beim ♀ sein!). Vor allen Dingen weicht aber das ♀ durch die eigentümliche Bildung des Clypeus ab, indem derselbe vorgezogen und flach gewölbt ist und sein Vorderrand in der Mitte in eine dreieckige Zahnplatte verlängert ist, neben der jederseits ein kleiner Zahnhöcker erkennbar ist; von der Unter- bezw. Hinterseite der Zahnplatte entspringen gekrümmte weiße Barthaare. Diese Merkmale verweisen das Tier auf *H. nasica* Mor. 1876 in Fedtschenko's Reise in Turkestan, vol. II, p. 229. Davon hat nun Friese in: Deutsche Ent. Zeits. 1916, p. 33—34 eine var. *kerkiensis* beschrieben und zwar in seiner gewöhnlichen flüchtigen und oberflächlichen Weise: Kopf und Mesonotum seien nicht glänzend wie bei *H. nasica* (beide vorliegende ♀♀ haben kahlen, glatten, glänzenden Clypeus, während Mesonotum so dicht behaart ist, daß das Tegument nicht erkennbar ist, an einer abgeriebenen Stelle ist es jedoch glänzend), ferner sei die Clypeusverlängerung „nur $^1/_2$ so lang wie bei *nasica*, ohne Kiel, aber seitlich abgesetzt (ausgebuchtet)“ (hier ist von einem Kiel nichts zu sehen, mit der Angabe „ausgebuchtet“ ist wenig anzufangen). Leider ist die Beschreibung von Morawitz, l. c., russisch, so daß man ohne Kenntnis dieser Sprache auf die kurze lateinische Diagnose angewiesen ist, die wie folgt lautet: „Rufo-testaceus, dense albido-tomentosus; capite thoraceque, praecipue maris, nigricantibus; tegulis, alarum carpo venisque pallide-flavescentibus. — ♀ Capite latitudine paullo longiore; clypeo nitido, sparsim punctulato, triangulariter prolongato, acuto. Long. 7 mm. — ♂ Mandibulis labro clypeoque margine apicali flavis; antennis thorace longioribus; abdominis segmentis ventralibus secundo tertioque dense tomentosis, quarto apice medio appendiculato. Long. 6,5—7 mm. — Ab omnibus differt femina clypeo triangulariter producto. Hab. in deserto Kisilkum, — in valle Sarafschan, — in Ferghana.“ Da das Fedtschenko'sche Reisewerk nicht überall zu haben sein wird, habe ich es für nützlich gehalten, die Diagnose hier wiederzugeben.

Halictus vestitus Lep.
Ein ♀ von Attica (ex coll. v. Leonhardi)

Halictus euboeensis Strand (*Kirschbaumi* Blüthg.).
Ein ♂ von Aegina (ex coll. v. Leonhardi)

Halictus apatellatus Strand n. sp.

Ein ♂ von Asia Minor (ex coll. v. Leonhardi)

Ist *Halictus patellatus* Mor. sehr ähnlich, aber ein wenig kleiner (ob immer?) (Körperlänge 11 mm, Kopf + Thorax 6,3 mm, Flügellänge 8 mm), der Kopf ist weniger verlängert bezw. die Schnauze weniger vorstehend; die Wangen ein wenig schmäler, die Flügel ein wenig mehr getrübt und infolgedessen eine dunkle Saumbinde weniger deutlich als bei *patellatus* hervortretend; die Femora sind schwarz, nur ein Längsstreifen auf dem II. Paar und die Spitze des II. und III. Paares sind gelb, die Tibien haben einen dunklen Längsfleck, der bei *patellatus* nur auf dem III. Paar vorhanden sein kann, alle Metatarsen und Tarsen im Gegensatz zu *patellatus* normal gebaut und behaart, die Binden des Abdomen sind weiß (bei *patellatus* meistens schmutziggelblich), die 1. rekurrente Ader mündet am Anfang des letzten Drittels (bei *pat.* am Anfang des letzten Viertels) in die 2. Cubitalzelle ein, das III. Geißelglied ist nur fast unmerklich länger als das erste + zweite, bei *patellatus* dagegen ist dieser Unterschied ganz deutlich, die Bauchsegmente sind weniger glänzend und weniger stark abgeflacht als bei *patellatus* und die letzteren in der Mittellängslinie hinten vorhandene Erhöhung fehlt bezw. ist von einer eingedrückten Längslinie ersetzt.

Hal. consobrinus Pér. aus „Barbarie" dürfte nahestehend sein, die zu kurze Beschreibung gestattet jedoch keine sichere Bestimmung; er ist jedoch kleiner (9 mm) als unsere Art und es heißt „tout le corps très brillant", was auf vorliegende Form gewiß nicht paßt. — Auch *Hal. tetrazonius* Klug ähnlich, aber die Aushöhlungen auf der Unterseite des Kopfes nicht so tief, so glatt oder so glänzend, die Basalhälfte der Mandibeln ist unten nicht erweitert, in der Mitte sind die Mandibeln weißlich gefärbt, die Fühler sind oben nicht schwarz, die sechs Binden des Abdomen sind schärfer markiert, kompakter, filziger, mitten nicht oder kaum verschmälert (daß sie bei *tetr.* aus mehr lose an einander gefügten Haaren statt Schuppen gebildet sind, ist auch ohne starke Vergrößerung erkennbar). Von *H. mediterranellus* Strand abweichend u. a. durch das Vorhandensein von sechs weißen Abdominalbinden, unten ausgehöhltem Kopf usw., während die nicht fadenförmigen Fühler von *H. ochraceovittatus* unterscheidet.

Halictus aeginus Strand n. sp.

Ein ♂ von Aegina (ex coll. v. Leonhardi).

Mit *H. malachurus* Kby. nahe verwandt, aber reichlich so groß (9,5 mm Körperlänge, 6,5 mm Vorderflügellänge), der herzförmige Raum ist groß, flach, hinten und beiderseits mit deutlicher Randleiste, also von der Umgebung scharf begrenzt mit kräftigen, subparallelen, teilweise durch weniger deutliche Querrippchen verbundene Längsrippen, die sowohl den Hinter- als Vorderrand des Raumes erreichen und deren Zwischenräume durchgehends breiter als die Längsrippen sowie etwas glänzend sind; auf Mesonotum sind die Punktzwischenräume ziemlich glatt, so daß es, am deutlichsten in der Mitte, ganz schwach, aber auch randwärts glänzt; auf Scutellum sind die mittleren

Punkte um mindestens ihren doppelten, die seitlichen um ihren einfachen Durchmesser entfernt, ihre Zwischenräume glatt und das Ganze daher glänzend; die Punktierung und der Glanz des Abdomen wie bei *malachurus*, die Hinterrandbinden sind aber an den Segmenten I—III noch heller und breiter, die helle, seitlicheBasalbehaarung der Dorsalsegmente II—IV ist deutlicher als bei *malachurus*, das sechste Bauchsegment ist mitten konkav (was aber auch „künstlich", durch Druck, entstanden sein könnte) und sein Hinterrand ist stärker gebogen als bei *malachurus*; das Endglied aller Tarsen ist zwar gebräunt, aber nicht schwarz.

Halictus quadricinctus F.

Ein ♀ von Kroatisch Haslau in Niederösterreich, 17. VI. 18 (Curti).

Halictus taorminicus Strand n. sp.

4 ♀♀ von Taormina-Lentini (Sizilien), V. 1914 (W. Trautmann).

Ähnelt *H. alfkenellus* Strand (in: Archiv f. Naturgeschichte, 75. Jahrg., I., 1., p. 22 [1909]), weicht aber ab durch die gebräunten Flügel, ein wenig gröber skulpturierten herzförmigen Raum, durch die lebhaft ocker-braungelbliche Behaarung. Abdomen erscheint zwar breit, aber doch nicht so breit wie bei *alfkenellus* usw. Von *H. tetrazonianellus* Strand (l. c., p. 58) dadurch abweichend, daß der Stutz nicht glatt und glänzend, sondern vielmehr ganz matt und dicht punktiert-gekörnelt ist; der herzförmige Raum ist weniger grob skulptiert; Kopf + Thorax und Abdomen je 6 mm, ausnahmsweise nur 5 mm lang, Abdomen 3,6—4 mm breit, Flügellänge 9 mm, ausnahmsweise 8 mm; das erste Abdominalsegment am Hinterrande wenig, jedoch unverkennbar schmäler als das dritte Segment; die Tegulae sind, wenigstens in der Mitte und außen, bräunlich bis braungelb, sonst schwärzlich; die Behaarung ist noch lebhafter gelb als bei frischen Exemplaren von *H. tetrazonius*; die vier Haarbinden des Abdomen sind nicht weiß, sondern blaß ockerfarbig, bei allen vier Exemplaren ist die erste Binde in der Mitte breit unterbrochen, ob aber auch bei ganz frischen, nicht abgeriebenen Exemplaren, bleibt fraglich; daß die Binde des II. Segmentes bei frischen Exemplaren mitten nicht unterbrochen und nicht verschmälert ist, scheint sicher zu sein; die Behaarung der Basis des I. Segmentes ist nicht weiß, sondern gelb; der herzförmige Raum weicht außer dem oben angegebenen Merkmal noch dadurch ab, daß er nicht oder undeutlich umrandet ist, und die nächste äußere Umgebung dieses Randes ist nie glatt und glänzend, wohl aber geht die Wölbung wie bei *tetrazonianellus* allmählich in die Thoraxseiten über und von Metanotumecken ist keine Spur vorhanden; daß der Stutz nicht glatt und nicht glänzend ist, wurde schon oben angegeben, er dürfte aber außerdem durchgehends weniger konkav als bei *tetrazonianellus* erscheinen; die Punktierung der Rückensegmente ein klein wenig variierend, dürfte aber von derjenigen von *tetrazonianellus* kaum sicher zu unterscheiden sein; bei dem einzigen vorliegenden Exemplar von *tetrazonianellus* ist der ganze oder fast der ganze Kopf mit einem feinen silbergraulichen Toment (außer der längeren, abstehenden Behaarung) bekleidet, so daß das Tegument nicht oder kaum zu erkennen ist, während bei den vier Exemplaren unserer neuen Art dies Toment fehlt, so daß das Tegument durch die abstehende Behaarung überall zu sehen ist; der Kopf des *tetrazonianellus* ist dicker, gewölbter; die ganzen Flügel angebräunt; die Hinterränder der Bauchsegmente mehr oder weniger deutlich blaß gefärbt.

Halictus Holtzi W. A. Schulz, **Asiaeminoris, asunicus, tinicus** Strand nn. spp.

Ein ♀ von Creta, III.—VI. 1914 (Paganetti-Hummler), eins von Taormina-Lentini (Sizilien), V. 1914 (Trautmann) und eins von Asuni (Sardinien), VI.—VII. (Krausse), sowie eins von Asia minor (ex coll. v. Leonhardi).

Eine wenigstens sehr nahe verwandte Art habe ich als *H. fulvipes* Klug in Germar bestimmt gesehen, eine Durchsicht der diese Art behandelnden Literatur, wenigstens der in Dalla Torres Katalog verzeichneten Literatur ergibt aber nur, daß es danach, zumal wenn man nur ♀♀ vor sich hat, völlig unmöglich ist, die Art zu bestimmen. Das Beste wäre vielleicht Morawitz' Beschreibung in Fedtschenko's Reisewerk; sie ist aber leider russisch.

Unter besonderer Berücksichtigung des kleinasiatischen Exemplares ergeben sich nun folgende Unterschiede von meinem *Halictus aegypticola* Strand (in: Archiv f. Naturgeschichte, 75. Jahrg., I. Bd., 1. Heft, p. 21 [1909]): Ein wenig größer (Kopf + Thorax 5,5 mm lang, letzterer 3,2 mm breit, Abdomen 5,5 mm lang und 3,1 mm breit, letzteres kann bis 3,5 mm breit sein); Mesonotum erscheint ein wenig matter, ist jedoch bei den vier Exemplaren nicht ganz gleich, insbesondere ist es bei dem Creta-Exemplar unverkennbar glänzender als bei den übrigen; die Tegulae sind dunkler als bei der Type von *aegypticola* ♀, größtenteils schwärzlich, nur mitten und mitten außen bräunlich bis braungelblich; die Behaarung wie bei letzterer Art, auf Mesonotum und Scutellum dunkler grau, bei den zwei westlicheren Exemplaren ist sie jedoch überall mehr oder weniger gelblich, insbesondere zeichnet sich in dieser Beziehung das Asuni-Stück aus und bei allen vier Exemplaren ist die Behaarung der Analfurche mehr oder weniger gelb; die bräunliche Andeutung der Unterseite der Fühlergeißel ist nur noch zur Not erkennbar; an den Beinen sind bräunlich alle Tarsen, nur bei der Sizilianerin sind die Spitze der Femora und zwei distal von dieser sich befindende Glieder gebräunt; das Flügelmal ist gelb, das Geäder bräunlich bis braungelb, die Flügel sind bei dem kleinasiatischen Exemplar fast hyalin, bei den anderen deutlich gebräunt; eine hellbehaarte Basalbinde ist am II. Segment bei allen vier Exemplaren unverkennbar, bei den drei insularen außerdem am III. Segment, daselbst bei dem kleinasiatischen Stück nur seitlich erkennbar; der Stutz ist nicht glänzend, mit Seitenrandleiste, die Randleiste des herzförmigen Raumes bisweilen (Asuni-Exemplar) undeutlich; Clypeus ist bei den Exemplaren von Kleinasien und Creta glänzend, bei den anderen matt.

Das kleinasiatische Exemplar ähnelt sehr dem, was mir als *H. albarius* Pér. bestimmt vorgelegen hat, jedoch hat letztere Art hellere Tegulae und der Kopf ist ein klein wenig länger. In der aus sechs Zeilen bestehenden Beschreibung des *H. albarius* wird aber angegeben, daß die „dépressions testacées“ sein sollen, was hier nur vom Hinterrande der „dépressions“ gesagt werden kann, die Tibien sollen braun sein usw. Übrigens ist die sichere Identifizierung des *H. albarius* nach der ungenügenden Beschreibung natürlich nicht möglich. Die durch vorliegendes Stück aus „Asia minor“ vertretene Art möge **H. Asiaeminoris** m. heißen; ob sie von *H. aegypticola* Strand spezifisch oder nur als Nebenform zu trennen ist, wäre an der Hand reichlicheren Materiales nachzuprüfen.

Bei der von Creta vorliegenden Biene wäre die von dort beschriebene Art *H.* (*Lucasius*) *Holtzi* W. A. Schulz (in: Spolia Hymenopterologica, p. 49—53 [1906]) zu vergleichen. In der Beschreibung wird aber als charakteristisch für *H. Holtzi* angegeben, die 2. Cubitalzelle der Vorderflügel sei „ziemlich schmal und hoch“, während sie bei meinem Exemplar in der Beziehung ganz normal ist nach meinem Dafürhalten. Ferner sollen die Flügel glashell sein, während sie hier in der Tat etwas gebräunt sind. Die Behaarung wird als graulichweiß beschrieben, während sie hier, wenigstens auf Mesonotum und Scutellum eher als bräunlichgelb zu bezeichnen ist. Die 2. Cubitalzelle sei „an der Cubitalader nur wenig breiter als an der Radialader“; ich würde hier sagen: „kaum breiter“. Die 3. Cubitalquerader sei „stark S-förmig gebogen“, während hier die starke Krümmung nur in der unteren (hinteren) Hälfte sich findet, während die obere fast ganz gerade, wenn auch schräg ist. Übrigens wird nachträglich angegeben, daß die Körperbehaarung auch „bräunlich weiß“ sein kann. Trotz alledem bin ich geneigt, diese Art auf *H. Holtzi* zu beziehen, schon auch deswegen, weil unter den vielen von Creta mir vorliegenden *Halictus* keine ist, die besser oder gar so gut paßte.

Das Exemplar von Taormina-Lentini weicht nun, wie zum Teil schon gesagt, von *Holtzi* ab durch den matten Clypeus, der sich auch durch kleinere Punktgrübchen auszeichnet. Die Punktierung von Mesonotum und Scutellum ist dichter und infolgedessen ist da fast gar kein Glanz erkennbar, umgekehrt sind Stirn und Scheitel im Gegensatz zu *Holtzi* ganz schwach glänzend, die Tibien und Metatarsen schwach gebräunt, die Körpergröße ein klein wenig geringer, die ganze Behaarung ist etwas gelblich gefärbt, sogar auch die Abdominalbinden, die 3. (distale) Cubitalquerader mit deutlichem Ramellus (bei *Holtzi* ohne). — Von dem ebenda vorkommenden *H. taorminicus* Strand abweichend u. a. dadurch, daß das 2. Geißelglied unverkennbar länger als das 3. ist (bei *taorminicus* kaum), durch die Basalbinde des II. und III. Segments usw. Nenne diese Form (gute Art?) **tinicus** m.

Das Exemplar von Asuni zeichnet sich, wie schon gesagt, durch seine gelbe (ockergelbliche bis braungelbliche) Behaarung und matten Clypeus aus, ferner ist eine Randleiste des herzförmigen Raumes auch kaum angedeutet. Im Vergleich mit *H. Holtzi* ist Mesonotum und Scutellum dichter punktiert und fast ganz matt, die Tegulae dunkler (schwarz und rotbraun statt schwarz und blaßbräunlichgelb), die Punktierung der Abdominalsegmente dichter und kräftiger und diese daher weniger deutlich glänzend oder fast matt, bei beiden ist das 2. Geißelglied länger als das 3., dieser Unterschied ist aber bei *Holtzi* am deutlichsten. Nenne diese Art **H. asunicus** m.

Bei der nahen Verwandtschaft dieser Arten habe ich es für richtiger gehalten, sie zusammen zu behandeln. Reicheres Material wäre nötig, um die Artberechtigung nachzuprüfen. Jedenfalls sind die Formen namensberechtigt, auch wenn nur als Nebenformen.

Halictus tetrazonianellus Strand

Ein ♀ von: Candia auf Creta, III.—VI. 1914 (Paganetti-Hummler.

Halictus pseudotetrazonius Strand n. sp.

2 ♀♀ von Taormina-Lentini (Sizilien), V. 1914 (W. Trautmann).

Ich hatte auf Grund dieser beiden ♀♀ *Halictus tetrazonius* Kl. in meinem Artikel über einige Apidae von Sizilien (in: Intern. Entom. Zeits. IX., p. 31 [1915]) aufgeführt, eine Nachprüfung hat aber ergeben, daß sie von *tetrazonius* verschieden sind, was auch Blüthgen's Ansicht ist. Die Punktierung des Mesonotum ist dichter, weshalb es matt oder fast matt erscheint, auch Scutellum ist dichter punktiert, jedoch schwach glänzend, das Flügelmal ist gebräunt, jedenfalls dunkler als bei *tetrazonius*; die Abdominalbinden sind ein wenig schmäler, sonst aber wie bei *tetrazonius*, auch die dritte mitten unterbrochen, wenn auch schmal; das zweite und dritte Geißelglied sind gleich lang (bei *tetrazonius* ist das zweite ein klein wenig länger als das dritte); die zweite Cubitalzelle ist auf der Marginalader so breit wie die 3. Cubitalzelle, während bei *tetrazonius* die 2. Cubitalader oft überhaupt ein wenig schmäler ist und in dem Falle auf der Marginalader kürzer als die dritte Cubitalzelle erscheint, was jedoch offenbar kein konstantes Merkmal ist; bei *tetrazonius* sind die letzten Bauchsegmente am Hinterrande dicht messinggelb behaart, so daß Binden vorgetäuscht werden, bei vorliegender fraglicher Art fällt solche Behaarung nicht oder kaum auf, indem letztere am Hinterrande weniger dicht und nicht gelb glänzend ist, ein Merkmal, das freilich nicht konstant zu sein braucht.

Halictus tetrazonius Kl.

Ein ♀ von Sorgono, Sardinien (Dr. A. H. Krausse). Ein ♀ von: Creta, III.—VI. (1914) (Paganetti-Hummler); der Scheitel scheint ein wenig kürzer und deutlicher gewölbt als gewöhnlich bei *tetrazonius*. Ein weiteres, ebenfalls nicht ganz sicheres, gleichzeitig und von demselben Herrn gesammeltes cretensisches ♀ ist von Candia.

Halictus lateralis Br.

2 ♀♀: Canea (Creta), III.—VI., (Paganetti-Hummler).

Halictus smeathmanellus Kby.

1 ♂, 3 ♀♀, Groß Karben, 10. IV. 02, 27. VI. 03, 30. VI. 03, 29. VI. 03, auf Campanula (v. Leonhardi). — 1 ♀, Creta, III.—VI. 1914 (Paganetti-Hummler).

Halictus morio F.

Ein ♀ ohne Fundortangabe aus der Coll. Konow, vielleicht aus Mecklenburg..

Halictus cephalicus Mor.

1 ♀, Canea (Creta), III.--VI. 1914 (Paganetti-Hummler).

Halictus cariniventris Mor.. var. **creticola** Strand n. var.

1 ♀, Creta, III.—VI. 1914 (Paganetti-Hummler).

Mit *H. mucoreus* Ev. verwandt, aber im Gesicht ist nur der Clypeus, nicht aber auch das Stirnschildchen schwarz gefärbt, Abdomen zeigt im Grunde kaum Spuren von grünmetallischer Färbung, das Fehlen der bei *mucoreus* vorkommenden dichten Filzbekleidung desselben kann nicht durch Abreibung erklärt werden usw. — Wenn man von der bei *H. cariniventris* Mor. vorhandenen dichten filzigen Behaarung des ganzen Körpers absieht, ähnelt unsere Art so sehr dem *H. cariventris*, daß man geneigt sein muß, das Exemplar für ein abgeriebenes Stück von *H. cariniventris* zu halten. Es macht aber vielmehr den Eindruck eines ziemlich gut erhaltenen Exemplares; außerdem weicht von *cariniventris* folgendes ab: auf dem schwarzen Hinterleib ist nur in gewisser Richtung gesehen ganz schwache Spur metallischer Färbung zur Not erkennbar, bei *cariniventris* dürfte solche daselbst deutlicher vorhanden sein, kommt aber freilich erst bei abgeriebenen Tieren zum Vorschein; die erste rekurrente Ader mündet in die 2. Cubitalzelle kurz hinter der Mitte, bei *cariniventris* dagegen näher der 2. Cubitalquerader. Weitere Unterschiede kann ich nicht finden und führe daher diese Form vorläufig als eine Varietät von *cariniventris* auf. Da letztere Art aus Turkestan beschrieben wurde, mir aber aus Marseille vorliegt, so ist ihr Vorkommen auf Creta nicht unwahrscheinlich. Gribodo hat in: Note Imenotterologiche II., p. 141 (Sep.!) in dem Boll. Soc. Ent. Ital., 25—26 (1894) den Namen in *carinaeventris* geändert, publiziert ist die Art aber als *cariniventris* und so muß sie denn auch heißen.

Halictus malachurus Kby.

W. A. Schulz hat in seinen ,,Spolia Hymenopterologica" p. 53 *H. malachurus* Kby. von Candia auf Creta angegeben und ich glaube die Angabe bestätigen zu müssen, wenn auch unter Zweifel. Es liegen mir aus Paganetti-Hummler's Creta-Ausbeute aus den Monaten März bis Juni 1914 14 ♀♀ vor, teils von Canea, teils von Candia oder ohne nähers Bezeichnung als ,,Creta"; sie stehen alle mehr oder weniger zwischen ausgeprägten *H. malachurus* und *H. longulus* Sm., wie solche mir in deutschen Exemplaren vorliegen, und wenn ich diese Creta-Exemplare unter dem Namen *malachurus* Kby. aufführe, so hauptsächlich, weil dieser Name älter als *longulus* Sm. ist, so daß, wenn, wie Blüthgen (in Deutsche Entom. Zeitschr. 1920, p. 285) vermutet und ich nach vorliegenden Exemplaren zu urteilen auch annehmen möchte, *longulus* von *malachurus* nicht spezifisch verschieden ist, die Gesamtart dann den Speziesnamen *malachurus* führen muß. Der

Größe nach würden die Creta-Exemplare durchgehends am besten mit *longulus* übereinstimmen, die Form des Abdomen ist aber besser mit *malachurus* übereinstimmend, der Glanz des I. Segments ebenso, jedoch bei einigen Exemplaren stärker usw. Eine Sortierung der Stücke nach den drei Lokalitäten Candia, Canea und „Creta" hat keine Beziehungen zu den Merkmalen feststellen können. Wenn man mit Saunders *malachurus* und *longulus* danach unterscheiden würde, ob am Propodeum der obere Stutzrand von vorn gesehen deutlich gerandet und abgestutzt (bei *mal.*) oder nicht (bei *longulus*) erscheint, so wären sie zu *malachurus* zu stellen, insofern als dieser Stutzrand immer abgestutzt und mehr oder weniger deutlich erkennbar gerandet erscheint. Nach deutschen Exemplaren zu urteilen hat aber dies Merkmal keinen Wert und wird deshalb mit Recht nicht benutzt in Blüthgen's Bestimmungstabelle der deutschen *Halictus*-Arten. — Ferner 1 ♀ von: Ujpest, Ungarn (R. Meusel).

Anm. In: Deutsche Entomol. Zeitschrift 1914 beschreibt Friese p. 295 einen *Halictus nomioides* var. *kamerunensis* n. var. und einen *Halictus kamerunensis* n. sp. Letzerer Name kann selbstverständlich nicht bleiben und möge in **confusionis** m. geändert werden.

Gen. **Nomioides** Schenck

Nomioides pulchellus Schenck

Es liegen 8 ♀♀ einer *Nomioides* von Canea (Creta), III.—VI. 1914 (Paganetti-Hummler) vor, die ich für *pulchellus* halte, indem die sonst in Betracht kommende „Art" *N. Handlirschi* D. T. & Fr. (*fallax* Handl.) mir fraglich vorkommt. Freilich habe ich von letzterer nicht zuverlässig bestimmtes Material vergleichen können.

Gen. **Andrena** F.

Andrena humilis Imh.

Ein ♂ von Cordoba in Spanien (Kraatz).

Andrena tibialis Kby.

Fürstenberg in Mecklenburg, 24. IV. 1886 (F. W. Konow).

Gen. **Nomia** Latr.

Nomia Nortoni Cress. (*Cressoni* Westw.).

Ein Pärchen ohne Patriaangabe aus der Coll. Kraatz.

♂ 16—17 mm lang, die Flügel 15 mm lang. ♀ bezw. 15 und 13 mm. — Nach dem von Westwood in Trans. Ent. Soc. London 1875, p. 218, f. 5, f. 3 und von Cresson in Trans. Amer. Ent. Soc. I., p. 385 (1868) gegebenen Beschreibungen sicher und leicht zu bestimmen, trotz der von Westwood hervorgehobenen Abweichung, daß Cresson von drei Stacheln am Innenrande der hinteren Tibien spricht, während Westwood deren nur zwei gesehen hat. Auch vorliegendes ♂ hat nur zwei solche und ich vermute, daß seitens Cressons dadurch ein Irrtum entstanden ist, daß bei seinem einzigen ♂ die diesen Stacheln benachbarten langen Haare zufälligerweise etwas zusammengeklebt waren und dadurch einen Stachel vorgetäuscht haben. Dalla Torre gibt die Art nur von Mexiko und Colorado an, trotzdem Cresson auch ein Exemplar von Kansas erwähnt.

Nomia monstrosa Costa
1 ♂: Poros (ex Coll. v. Leonhardi).

Nomia equestris Gerst. var. **smyrnensis** Strand n. var.
1 ♂: Smyrna (ex Coll. v. Leonhardi).

Habe mit der im Zoologischen Museum Berlin aufbewahrten Type verglichen und gefunden, daß beim vorliegenden Exemplar die Flügel deutlicher angeraucht sind, die erste rekurrente Ader mündet in die 2. Cubitalzelle ein klein wenig hinter der Mitte der Zelle, während sie bei der Type interstitial ist, ferner scheinen die hinteren Femoren oben weniger gewölbt zu sein. Die Körperlänge ist bei dem gekrümmten Abdomen 9 mm, wie von Gerstäcker angegeben; wenn Abdomen gerade ausgestreckt wäre, würde die Länge allerdings mindestens 10 mm sein. Die Außenseite der Spitze der Hinterfemoren zeigt, im Profil von hinten gesehen, zwei kleine Zähnchen, von denen das obere allerdings so kurz und klein ist, daß es sehr leicht möglich ist, daß es mitunter kaum erkennbar ist und jedenfalls nicht als Zahn bezeichnet werden kann (Gerstäcker spricht nämlich nur von einem Zahn ebenda, die Type hatte ich daraufhin leider nicht verglichen!). — Ob diese Unterschiede individuell sind oder eine Lokalvarietät begründen, ist nach dem einen Exemplar nicht sicher festzustellen, jedenfalls scheint die Form benennenswert zu sein, auch wenn sie nur eine Aberration sein sollte. Da die Type von Xanthus stammte, ist es nicht unwahrscheinlich, daß die Unterschiede geographisch sind.

Nomia edentata Mor.
Ein ♂ von Askhabad, Transkaspien.

Nomia Tessmanni Strand
Ein ♀ von Kamerun (Conradt, ex coll. Kraatz). — In: Mitteil. aus dem Zoolog. Museum Berlin 6, p. 273—4 (1912) beschrieben. Von der Type dadurch abweichend, daß die Längseinsenkung des Clypeus weniger deutlich ist.

Nomia dalyana Cam. var. **bonnefoiensis** Strand n. var.
Ein ♂ von Bonnefoi, Transvaal.

Durch meine Bestimmungstabelle der afrikanischen *Nomia*-Arten in Archiv f. Naturgeschichte 1913, A. 10, p. 121—144, crf. auch l. c. 1914, A. 1, p. 112—116, kommt man etwa auf *N. kondeana* Strand und zwar auf Grund folgender Merkmale: Scutellum unbewehrt, das letzte Fühlerglied nicht verbreitert, Abdomen nicht rot gefärbt oder gezeichnet, Postscutellum unbewehrt, die Femora III etwas verdickt und infolgedessen oben stark gewölbt, unten außen hinter der Mitte mit einem kleinen Zahn, die Tibien III apikalwärts leicht verdickt, die untere Apikalecke leicht ausgezogen, einen kleinen Zahn oder Zahnhöcker bildend, Abdomen mit scharf markierten weißlichen Haarbinden, die Körperlänge knapp 10 mm, gelb sind am III. Paar die ganzen

Tarsen und Metatarsen sowie die größere Endhälfte der Tibien und so sind auch das I. und II. Paar, nur mit dem Unterschied, daß, am II. Paar wenigstens, die kleinere Endhälfte der Tibien gelb ist, die Metatarsen und Tarsen I normal gebaut. Von N. *kondeana* weicht vorliegende Art aber u. a. durch die einfarbig schwarzen Femora ab. Dagegen wäre es nicht ganz unwahrscheinlich, daß dies ♂ zu der bisher nur im weiblichen Geschlecht bekannten *Nomia colona* Strand (in: Jahrb. Nassauisch. Ver. f. Naturk. 64, p. 128—129 [1911]), die aus Kapland beschrieben wurde, gehört.

Mit zwei von H. Brauns erhaltenen und von ihm als *Nomia dalyana* Cam. bestimmten ♂♂ aus Willowmore in Kapland verglichen, ergeben sich folgende Unterschiede: Die drei ersten Abdominalsegmente sind auf der Dorsalseite mit langer, schmutzig gelblichweißlicher, anliegender, wolliger Behaarung überall bewachsen, so daß auch die an sich scharf markierten Hinterrandbinden deswegen wenig deutlich hervortreten, während bei Brauns' Exemplaren diese Behaarung abstehend ist, ein wenig kürzer erscheint, das Tegument nirgends verdeckt und die Hinterrandbinden der Segmente scharf hervortreten läßt; Abdomen ist deutlicher glänzend als bei den Willowmore-Exemplaren und die bei diesen so scharf markierte und charakteristische, eine erhöhte Querbinde bildende Krenulierung vor dem Hinterrande des IV. Dorsalsegments ist hier lange nicht an sich so deutlich und wird außerdem durch die stärkere Behaarung etwas verdeckt, der Unterschied ist jedoch nicht so wesentlich, daß er als spezifisch betrachtet werden kann; auch die anderen Dorsalsegmente haben ähnliche, wenn auch weniger entwickelte Querbindenkrenulierung aufzuweisen und mit entsprechenden Unterschieden bei beiden Formen; beide Flügel haben bei den Willowmore-Exemplaren scharf markierte dunkle Saumbinde, bei dem Determinand ist dieselbe verwischt und mag etwas abgerieben sein; bei letzterem sind alle Tibien in der Basalhälfte mehr oder weniger schwarz, während sie bei den von Brauns bestimmten Exemplaren wenigstens außen einfarbig gelb sind, nur beim einen sind die Mitteltibien außen in der Basalhälfte schwärzlich, während an der Innenseite ein schwarzer Medianfleck immer mehr oder weniger deutlich erkennbar ist; Nervulus ist antefurcal, bei den Vergleichsexemplaren interstitial.

Da Brauns die Typen Camerons gesehen hat, kann an der Richtigkeit seiner Bestimmung nicht zu zweifeln sein. Berichtigungen zu der Originalbeschreibung hat er gegeben in: Deutsche Entom. Zeitschrift 1912, p. 452—453.

Ob die hier angegebenen Unterschiede eine Lokalvarietät oder nur eine minderwertige „Form" begründen, läßt sich nach dem einen Exemplar nicht sicher entscheiden. Jedenfalls dürfte aber die Form benennenswert sein und sie möge v. *bonnefoiensis* m. heißen.

Gen. **Ceratina** Latr.

Ceratina dentiventris Gerst.

1 ♀: Asuni, Sardinien, VI.—VII. (A. H. Krausse).

Gen. **Panurgus** Latr.

Panurgus Vachali Per.? (**villosiclypeus** Strand n. ad int.)

Ein ♂ von: Tizou-Ouzou, was wohl dasselbe wie Tizi-Ouzou in Algier sein wird (Dr. W. Horn leg.). Dazu die Nr. 3796.

Durch die Bestimmungstabelle in Frieses Bienen Europas VI., p. 100—101 kommt man auf *P. unicolor* Spin. oder *algericus* Fr. Der Abschrift der Spinola'schen Originalbeschreibung fügte Friese folgende für ihn charakteristische Bemerkung hinzu: „Von *Panurgus unicolor* besitze ich einige fragliche Exemplare von Algerien, doch wage ich nicht, sie nach obiger Beschreibung zu identifizieren" [!!]. Wenn er es nicht „gewagt" hat, sie zu identifizieren, wie hat er denn die Art, obendrein ohne irgendwelche Bedenken zu äußern, in seiner Bestimmungstabelle aufführen können und ihr darin Merkmale nachsagen, die zum Teil nicht in der Originalbeschreibung enthalten sind? Die Originalbeschreibung von *P. unicolor* Spin., ebenso wie Frieses Angaben über das Labrum in der Bestimmungstabelle, stimmt mit dem vorliegenden Exemplar, abgesehen davon, daß es nur 6,5 mm lang ist und die Tarsen hellbräunlich sind, sie ist aber zu kurzgefaßt und oberflächlich. Leider muß man dasselbe von den 15 Beschreibungen neuer *Panurgus*, die Pérez in seinen „Mellifères de Barbarie" gegeben hat, sagen. Labrum hat vorn mitten eine Längseinsenkung, die in gewisser Richtung gesehen am Rande besonders deutlich hervortritt, so daß dieser zweihöckerig erscheint.

Der herzförmige Raum ist stark glänzend und nur ganz schwach gewölbt ohne erkennbare Struktur. Die Behaarung ist schwarz, stellenweise etwas graulich oder bräunlich, an den Tarsen und Metatarsen braungelblich; an den Seiten des 6. Segments ist ein kräftiger Pinsel gekrümmter Haare. Die Fühler sind kurz, die Glieder 4—12 breiter als lang. Die hinteren Trochanteren enden in einem kurzen, wenig deutlichen Höcker. Diese Merkmale stimmen mit *P. Vachali* Pér. überein, dessen Behaarung aber „un peu fauve au chaperon" sein soll, was hier nicht der Fall ist; die stachelähnliche Ziliierung an den Fühlergliedern, wovon Pérez spricht, glaube ich zur Not zu erkennen (die aber bei meinem einzigen Exemplar vielleicht nicht mehr intakt ist) und daß die Fühler „un peu gibbeux en dessous" sein sollen, läßt sich auch zur Not behaupten. Ich halte es somit für nicht unwahrscheinlich, daß diese Art mit *P. Vachali* identisch ist, schlage jedoch auf alle Fälle den Eventualitätsnamen **villosiclypeus** m. vor. — Die breit niedergedrückten Hinterränder der Abdominalsegmente sind leicht entfärbt, was Pérez übersehen haben kann; die Metatarsen III sind ein klein wenig kürzer als ihre Tarsen, sonst ohne besondere Merkmale, nämlich überall gleichbreit und kaum gebogen.

Gen. **Macropis** Pz.

Macropis labiata F. var. **fulvipes** F.

Ein ♂ von Kaltenleutgeben bei Wien, 30. VI. 18 (Curti). Ein ♀ aus der Coll. O. Schwarz, am 20. VIII. gesammelt, wahrscheinlich in Wilsen in Mecklenburg (die Etikette ist undeutlich geschrieben!). — Die Angaben der Autoren über die Unterscheidung der f. pr. und var. *fulvipes* sind z. T. nicht ganz stichhaltig. So gibt Frey-Geßner an, daß *labiata* sich durch weiße Schienenbürste und schwarz behaarten [hinten] Metatarsus, *fulvipes* dagegen durch goldgelbe Schienenbürste sich auszeichnet, was aber nur für die ♀♀ zutrifft, denn der Metatarsus der ♂♂ von *labiata* ist weißlich, unten und innen goldgelb behaart. Schmiedeknecht gibt an, beim ♂ seien die hintersten Schienen an der Spitze „ohne Zahn" bei *labiata*, dagegen „zahnartig verlängert" bei *fulvipes*, in der Tat ist aber diese zahnartige Verlängerung lange nicht ein so gutes Merkmal, wie nach diesen Angaben angenommen werden könnte, denn dieser Zahn tritt mehr oder weniger deutlich hervor, so daß man bei manchen Stücken im Zweifel sein muß, wohin sie zu stellen sind. Die Punktierung des Abdomen ist, wie schon Morawitz in Horae Soc. Ent. Ross. 6, p. 44 bemerkt, variiernd und ebenso die Färbung der Mandibeln und der Oberlippe. Eine einigermaßen leichte und sichere Unterscheidung der beiden Formen dürfte bei den ♀♀ im allgemeinen durch die Behaarung der Hinterbeine gegeben sein; bei den ♂♂ bleibt nur die Form der Hinterschienen als Merkmal übrig, das aber, wie gesagt, in vielen Fällen in Stich läßt.

Jedenfalls ist *fulvipes* nur eine Varietät von *labiata* und keine eigene Art. Die *fulvipes*-Form der ♂♂ ist, wenn man nur die Gestalt der Hinterbeine als Merkmale derselben betrachtet, nach dem mir vorliegenden, zwar nicht reichhaltigen Material, ebenso häufig wie die Hauptform, und weibliche *fulvipes* scheinen auch nicht seltener zu sein.

Gen. **Xylocopa** Latr.

Xylocopa (Koptortosoma) **duala** Strand n. sp.

Ein ♀ von Duala in Kamerun 1912 (v. Rothkirch).

Friese hat es fertiggebracht, dies Exemplar in der Deutschen Entom. Zeitschr. 1914, p. 393 als *Xylocopa Stuhlmanni* Kohl zu publizieren! Wegen solcher Leistungen gilt genannter Autor unter dem entomologischen Publikum als große Autorität! Daß es keine *Stuhlmanni* sein kann, geht auf den ersten Blick u. a. daraus hervor, daß Abdomen eine gelbe Basalbinde wie *caffra* hat und auch die gelbe Behaarung des Thorax verhält sich etwa wie bei *caffra*. Von dieser Art weicht sie aber durch folgendes ab: Die Größe geringer: Flügellänge 14,5 mm, Körperlänge bei stark gekrümmtem Abdomen 15,5 mm, Kopf + Thorax 8,5 mm lang, Abdomen 11 mm lang und 8 mm breit, die gelben Binden nicht so lebhaft gelb, die Thoraxbinde ist vorn weniger scharf und weniger regelmäßig begrenzt, die dunkle Thoraxbehaarung ist braunschwarz statt tiefschwarz und zwar sowohl oben als an den Seiten, die Behaarung des Gesichts besteht aus silbergraulichen und dunkleren Haaren, wobei die silbergraulichen überwiegen, Clypeus ist fast kahl (ob abgerieben?), sonst ist die Behaarung des Kopfes schwarz oder braunschwarz, längs der äußeren Orbitae jedoch mit silbergrauer Pubescenz beigemischt, die Flügel sind braunschwarz und weniger blauglänzend als bei *caffra.* Die Netzaugen sind oben unter sich um 3,5 mm, mitten um 3,6 mm, unten um 3,1 mm entfernt, dabei ist in allen Fällen die geringste Entfernung gemessen, die Länge des Gesichtes zwischen diesen beiden gemessenen Punkten beträgt 3,1 mm. Das Tegument sowohl des Thoraxrückens als der Rückensegmente des Abdomen ist etwas weniger stark glänzend als bei *caffra.* Die Unterseite der Fühlergeißel ist hellbräunlich wie bei den am hellsten gefärbten Fühlergeißeln der *caffra.* — Von *X. Lepeletieri* End. abweichend durch geringere Größe, die von dem vorderen Ocellus ausgehende Längsleiste ist mit mittlerer Längsfurche versehen usw. — *X. sphinx* Vach. kann es nicht sein, u. a. weil die Punktierung der Scheitelgegend nicht wie bei *sphinx* ist und ebenso wenig *X. flavobicincta* Grib., denn die Basalhälfte der Flügel ist nicht heller als die Apikalhälfte.

Gen. **Eucera** Scop.

Eucera eucnemidea Dours
1 ♂, Asuni, Sardinien (A. H. Krausse).

Gen. **Anthophora** Latr.

Anthophora vulpina Pz.
Ostpreußen (ex coll. Konow).

Gen. **Crocisa** Jur.

Crocisa ramosa Lep.
Ein ♀ von Marokko.

Crocisa major Mor.
Ein ♀ von Batum, Kaukasus.

Crocisa massurii Rad.
Ein ♀ von Nawabganj Achipur in Indien (ex coll. Strand).

Will man diese Art nach Bingham bestimmen, kommt man auf *Crocisa histrio* F., sie weicht aber von *histrio* ab durch bläulichweiße Zeichnungen, die Haarflecke am Hinterrande des Mesonotum sind nicht isoliert, auf der Oberseite des Scutellumsauschnittes ist ein Haarfleck usw. — Nach der Bestimmungstabelle orientalischer *Crocisa*-Arten von Cockerell in Entomologist 1910, p. 217 wäre es *C. massurii* Rad., deren Originalbeschreibung mir aber nicht zugänglich ist.

Gen. **Epeolus** Latr.

Epeolus productus C. G. Ths.
Ein ♂ von Sorgono, Sardinien (A. H. Krausse).

Gen. **Alcidamea** Cress.

Alcidamea producta Cress.
Ein ♂ von Wales in Maine, VII. 1913 (C. A. Frost).

Gen. **Osmia** Latr.

Osmia minutula Pérez (**cataniae** Strand n. ad int.)

Ein ♂ aus Catania (ex coll. Strand).

Man könnte in Zweifel sein, ob man dies Tier zu *Osmia* oder *Eriades* stellen soll, zumal die Lippentasten nicht zu sehen sind; Abdomen ist zwar so kurz wie gewöhnlich bei *Osmia,* das 1. Segment zeigt aber am Vorderrande der Dorsalfläche eine schwache Andeutung einer Querleiste, es sind nur sechs Dorsalsegmente erkennbar, von denen das letzte ganz auf die Ventralseite umgebogen ist und vor dem Hinterrande eine Quereinsenkung zeigt, die mit den zusammengeflossenen Gruben bei *Eriades rubicolus* ziemlich übereinstimmen dürfte; dagegen ist wie bei *Osmia* Nervulus vertikal oder subvertikal und das zweite Fühlerglied ist kürzer als das dritte.

An *Eriades rubicolus* Pér. insofern erinnernd, als die Gruben des Analsegmentes zusammenfließen und die Körperlänge gering (etwa 4 mm) ist, weicht aber ab durch das Fehlen von Scutellumdornen, Vorhandensein von Hinterrandhaarbinden auch auf den Segmenten IV und V, die Punktierung ist feiner als bei *Eriades crenulatus* Nyl. statt umgekehrt usw.

Ich möchte annehmen, daß es sich um die in Pérez' nicht eben berühmten ,,Espèces nouvelles des Mellifères de Barbarie" p. 18 (1895) beschriebene *Osmia minutula* handelt. Die kurze Diagnose des ♂ paßt, freilich ist sie wie alle Diagnosen genannter Arbeit viel zu kurz und für eine sichere Bestimmung nicht ausreichend. Das Tier ist schwarz; etwas bräunlich sind: die Geißel der langen fadenförmigen Fühler, Tegulae, der Hinterrand der Abdominalsegmente, die Bauchsegmente und die Beine. Clypeus dicht schmutzig sibergraulich behaart, die Stirn und Scutellum dicht und letzteres auch lang graubräunlich behaart, Scheitel und Mesonotum mit ähnlicher, aber spärlicherer und kürzerer Behaarung (vielleicht abgerieben!); Hinterrand des I. Abdominalsegments jederseits mit einem weißen, schmal dreieckigen Fleck, die Segmente II—V mit fast linienschmaler weißer Hinterrandhaarbinde, die auf II mitten schmal unterbrochen (abgerieben?) und seitlich schwach verbreitert erscheint. Abdomen punktiert und glänzend, Mesonotum und Scheitel punktiert und matt oder fast matt.

Sollte die Art von *minutula* verschieden sein, so möge sie **cataniae** m. genannt werden.

Osmia adunca Latr.

2 ♀♀, Guntramsdorf in Niederösterreich, 19. VIII. 18 (Curti).

Gen. **Megachile** Latr.

Megachile versicolor Sm.

Auf diese Art beziehe ich Männchen, die *centuncularis* sonst ähnlich sind, aber ausgerandetes 6. Rückensegment haben und ein wenig größer sind, aber kleiner als die sonst sehr ähnliche *ligniseca,* die übrigens weniger deutlich bandiert ist. Von *versicolor* ein ♂ aus Ostpreußen ex coll. Konow, ein als *centuncularis* bestimmt gewesenes ♂

von Groß-Karben (Oberhessen), 29. VI. 1905 (mit der weiteren Bezeichnung ,,Borago") ex coll. v. Leonhardi, sowie ein als ,,*Megachile villosa* Schenck" [*villosa* ist bekanntlich eine *Osmia*!] bestimmt gewesenes ♂ von Fürstenberg in Mecklenburg ex coll. Konow.

Megachile ligniseca Kby.

Ostpreußen (coll. Konow).

Megachile maritima Kby.

5 ♂♂, 2 ♀♀, Tsingtau, im Juni (Prof. Hoffmann); ein ♂ trägt außerdem die Bezeichnung ,,Lazarettgarten, 22. VI."

Die ♀♀ ähneln sehr meiner *Meg. tsingtauensis* Strand, sind aber größer: Körperlänge 16—17, Flügellänge 12, Breite des Abdomen 6 mm; der Vorderrand des Clypeus ist bei *tsingtauensis* mitten ganz seicht ausgerandet, bei *maritima* kaum ausgerandet, wohl aber schwach wellig gekrümmt; Clypeus ist hier dicht punktiert und matt, nur an einem schmalen Mittellängsstreifen glatt und glänzend, während bei *tsingtauensis* die Punktierung spärlicher ist und eine größere Fläche in der Mitte des Clypeus glänzend ist, umgekehrt ist der obere Rand des Clypeus hier glatt und glänzend, bei *tsingt.* nicht; die Scopa ist hier goldgelb, an der Basis des Bauches heller, auf dem letzteren und am Hinterrande des vorletzten Segmentes schwarz, bei *tsingtauensis* ist sie silbergrauweißlich mit schwarzem Ende wie bei vorliegender Art, usw. Die Männchen beider Arten haben ganz verschiedene Vorderbeine, usw.

Gen. **Dioxys** Lep.

Dioxys cincta Jur.

Ein ♂ von Catania (ex coll. Strand).

Rezensionen.

Nur Schriften, die zu dem Zweck an die Redaktion des Archivs für Naturgeschichte eingesandt werden, können hier besprochen werden. Außerdem werden sie in den Jahresberichten behandelt werden. Zusendung von Rezensionsschriften erbeten an den Herausgeber des Archivs:

Embrik Strand, Berlin N 54, Brunnenstraße 183.

Tullgren, Alb. & Wahlgren, Einar. Svenska Insekter. En orienterande handbok vid studiet av vårt lands insektfauna. 1. Heft: 176 pp., 137 Textfigg., 3 kolor. Taf. Preis 22 Kr. 2. Heft: p. 177 bis 432, Textfigg. 138—358, 3 kolor. Taf. Preis 32 Kr. Verlag: P. A. Norstedt & Söner, Stockholm 1920—1921. Format: 4⁰.

Außer den beiden vorliegenden Heften wird dies orientierende Handbuch über die schwedischen Insekten aus noch einem Heft von etwa demselben Umfang und ebenfalls mit 3 kolorierten Tafeln ausgestattet, bestehen, das noch in diesem Jahr erscheinen soll. Das erste Heft behandelt die Apterygoten sowie die Dermaptera, Orthoptera, Blattoidea, Odonata, Ephemerida, Plecoptera, Corrodentia, Mallophaga, Anoplura, Thysanoptera, Hemiptera und Anfang der Neuroptera, das zweite Heft den Rest der Neuroptera, die Mecoptera, Trichoptera, Coleoptera, Strepsiptera und den bei weitem größten Teil der Lepidoptera; das erste Heft enthält außerdem eine 41 pp. lange Einleitung über Bau, Entwicklung, Verbreitung, Fang, Präparation usw. der Insekten. Durch Bestimmungstabellen und Beschreibungen werden sämtliche schwedische Familien und Gattungen und eine große Anzahl der Arten wiedererkennbar dargestellt und die Hauptzüge der Biologie der größeren Gruppen und einiger der wichtigeren Arten werden in Wort und vielfach auch im Bild geschildert. Beschreibungen wie Bestimmungstabellen sind natürlich kurzgefaßt, aber so klar und scharf, daß sie in allen Fällen ausreichen werden, die Abbildungen sind ausgezeichnet und fast sämtlich original; insbesondere die vielen Bilder von biologischen Objekten sind daher wissenschaftlich sehr wertvoll. Das Werk kann in jeder Beziehung bestens empfohlen werden und es wäre zu wünschen, daß es auch außerhalb Schwedens die verdiente Berücksichtigung finden würde. Die schwedische Sprache sollte einem Deutschen die Benutzung nicht wesentlich erschweren, denn sie weicht nicht mehr ab, als daß er die nötige Kenntnis, um darin verfaßte entomologische Beschreibungen zu verstehen, sich leicht würde erwerben können. Embr. Strand.

Lucks, Robert. Bau, Leben und Aufzucht des Seidenspinners (*Sericaria mori*). Eine Anleitung für Züchter und für Naturfreunde. Als 2. Heft der Reihe B (Tiere) der Serie „Naturschätze der Heimat". Mit 32 Originaltextfiguren. Freiburg i. Br. 1921. Verlag von Theodor Fischer. Preis M. 10,—.

Diese allgemeinverständliche, durch instruktive Abbildungen erläuterte Darstellung des Baues und Lebens des Seidenspinners kann zugleich gewissermaßen als eine Einführung in die Kenntnis der Insekten überhaupt bezeichnet werden. In den Belehrungen zur Zucht der Seidenraupe wird das Hauptgewicht auf eine möglichst einfache und billige Durchführung gelegt. — In demselben Verlage erschienen ist:

Stridde, H. Der innere Bau der Hausmaus. Eine Einführung in Anatomie und Physiologie des Säugetierkörpers. Mit 23 Originalabbildungen. 1919, welche Arbeit ebenfalls bestens empfohlen werden kann. Strand.

Gebien, Hans. Käfer aus der Familie Tenebrionidae, gesammelt auf der „Hamburger deutsch-südwestafrikanischen Studienreise". Als Band 5 der „Abhandlungen aus dem Gebiet der Auslandskunde" der Hamburger Universität. VIII + 168 pp. 4 °. Mit 2 Taf., 6 Kartenskizzen und 69 Textfigg. Hamburg 1920. Verlag L. Friedrichsen & Co. Preis M. 36,—.

Die vorliegende Arbeit hat viel größere allgemein-zoologische Bedeutung, als man dem Titel nach erwarten könnte. Sie enthält nämlich eingehende tiergeographische Untersuchungen, für die Tenebrionidae in der Tat ganz besonders geeignete Studienobjekte sind, und sie bringt hochinteressante biologische Mitteilungen, die für jeden Zoologen anregend sein werden. Der systematisch-faunistische Teil der Arbeit zeichnet sich durch ausführliche und treffende Beschreibungen und gute Abbildungen aus und hat besondersn Wert, weil der Verf. der beste heutige Kenner der Tenebrionidae ist und weil das Gebiet in bezug auf diese Familie bisher fast unbekannt war. Möge die Arbeit die verdiente Berücksichtigung finden. Strand.

Fruhstorfer, H. Tessiner Wanderbilder. Stuttgart 1920: Verlag des Seitz'schen Werkes (A. Kernen). 97 pp. gr. 8 °. Preis M. 10,—.

Wer das berühmt gewordene „Tagebuch der Weltreise" desselben Verfassers kennt, wird gewiß nicht versäumen, sich dies neue Buch anzuschaffen. Es vereinigt wie jenes das Nützliche mit dem Angenehmen, den wissenschaftlich wertvollen Inhalt mit launigen Schilderungen persönlicher Erlebnisse. In erster Linie über Orthopteren und Pflanzen, aber auch über Rhopalozeren, Käfer und Mollusken teilt Verf. interessante faunistische und biologische Beobachtungen mit, und man darf hoffen, daß das Buch wesentlich dazu beitragen wird, das Interesse an den bisher von den Entomologen so wenig beachteten Orthopteren in weiteren Kreisen zu verbreiten. Die genauen Angaben über das Vorkommen der vielen angetroffenen guten Arten werden das Buch zu einem sehr nützlichen Führer für Sammler genannter Gruppen machen. Jedermann wird das Buch angenehme und anregende Lektüre sein und es möge den weitesten Kreisen bestens empfohlen sein. Embrik Strand.

Inhalt der Jahresberichte.

Heft:		
1.	I.	Mammalia.
2.	II.	Aves.
3.	III.	Reptilia und Amphibia.
4.	IV.	Pisces.
5.	V a.	Insecta. Allgemeines.
	b.	Coleoptera.
6.	c.	Hymenoptera.
7.	d.	Lepidoptera.
8.	e.	Diptera und Siphonaptera.
	f.	Rhynchota.
9.	g.	Orthoptera — Apterygogenea.
10.	VI.	Myriopoda.
	VII.	Arachnida.
	VIII.	Prototracheata.
	IX.	Crustacea: Malacostraca, Entomostraca, Gigantostraca, Pycnogonida
11.	X.	Tunicata.
	XI.	Mollusca. Anhang: Solenogastres, Polyplacophora.
	XII.	Brachiopoda.
	XIII.	Bryozoa.
	XIV.	Vermes.
	XV.	Echinodermata.
	XVI.	Coelenterata.
	XVII.	Spongiae.
12.	XVIII.	Protozoa.

Nicolaische Verlags-Buchhandlung R. Stricker,
Berlin W 57, Potsdamer Str. 90.

Archiv für Naturgeschichte

zahlt für

Original-Arbeiten zoologischen Inhalts ein **Honorar von 30,– M.** pro Druckbogen oder **30 Separata**

Man wende sich an den Herausgeber

Der Verlag:
Nicolaische
Verlags-Buchhandlung R. Stricker
Berlin W 57, Potsdamer Str. 90

Der Herausgeber:
Embrik Strand
Berlin N 54, Brunnenstr. 183

Bericht

über die wissenschaftlichen Leistungen im Gebiete der

Entomologie

1838-1862	25	Jahrgänge	je 10 M.	= 250 M.,	einzeln	je 15 M.
1863-1879	10	„	„ 20 „	= 200 „	„	„ 25 „
1880-1889	10	„	„ 30 „	= 300 „	„	„ 35 „
1890-1899	10	„	„ 40 „	= 400 „	„	„ 45 „
1900-1909	10	„	„ 100 „	= 1000 „	„	„ 110 „
1910					„	„ 156 „
1911					„	„ 198 „

Die ganze Sammlung 2350 M.

Der Bericht enthält Arbeiten von:

Erichson, Schaum, Gerstaecker, F. Brauer, Bertkau, von Martens, Fowler, Hilgendorf, Kolbe, Stadelmann, Verhoeff, Wandolleck, R. Lucas, von Seidlitz, Kuhlgatz, Schouteden. Rühe, Strand, Ramme, La Baume, Hennings, Grünberg, Stobbe, Stendell. Nägler, Illig.

Krolls Buchdruckerei, Berlin S 14.

JAN 12 1935

Ausgegeben im Oktober 1921.

6747

ARCHIV
FÜR
NATURGESCHICHTE

GEGRÜNDET VON A. F. A. WIEGMANN,
FORTGESETZT VON
W. F. ERICHSON, F. H. TROSCHEL,
E. VON MARTENS, F. HILGENDORF,
W. WELTNER UND E. STRAND

SIEBENUNDACHTZIGSTER JAHRGANG
1921
Abteilung A
4. Heft

HERAUSGEGEBEN
VON
EMBRIK STRAND
(BERLIN)

NICOLAISCHE
VERLAGS-BUCHHANDLUNG R. STRICKER
Berlin

Jeder Jahrgang besteht aus 2 Abteilungen zu je 12 Heften.
(Abteilung A: Original-Arbeiten, Abteilung B: Jahres-Berichte.)
Jede Abteilung kann einzeln abonniert werden.

Anordnung des Archivs.

Das Archiv für Naturgeschichte, ausschließlich zoologischen Inhalts, besteht aus 2 Abteilungen,

Abteilung A: Original-Arbeiten
Abteilung B: Jahres-Berichte

Jede Abteilung erscheint **in je 12 Heften** jährlich.

Jedes Heft hat besonderen Titel und Inhaltsverzeichnis, ist für sich paginiert und einzeln käuflich.

Die Jahresberichte behandeln in je einem Jahrgange die im Laufe des vorhergehenden Kalenderjahres erschienene zoologische Literatur.

Die mit * bezeichneten Arbeiten waren dem Referenten nicht zugänglich.

Die mit † bezeichneten Arbeiten behandeln fossile Formen.

Honorar für **Jahresberichte** . **90,— M.** pro Druckbogen,
„ „ **Originalarbeiten** . **60,— M.** „
oder 30 Separata.

Über die eingesandten Rezensionsschriften erfolgt regelmäßig Besprechung nebst Lieferung von Belegen. Zusendung erbeten an den Verlag oder an den Herausgeber.

Der Verlag:
Nicolaische
Verlags-Buchhandlung R. Stricker
Berlin W, Potsdamerstr. 90.

Der Herausgeber:
Embrik Strand,
Berlin N 54, Brunnenstr. 183

ARCHIV
FÜR
NATURGESCHICHTE

GEGRÜNDET VON A. F. A. WIEGMANN,
FORTGESETZT VON
W. F. ERICHSON, F. H. TROSCHEL,
E. VON MARTENS, F. HILGENDORF,
W. WELTNER UND E. STRAND

SIEBENUNDACHTZIGSTER JAHRGANG
1921
Abteilung A
4. Heft

HERAUSGEGEBEN
VON
EMBRIK STRAND
(BERLIN)

NICOLAISCHE
VERLAGS-BUCHHANDLUNG R. STRICKER
Berlin

Inhaltsverzeichnis.

Seite

Vitzthum. Acarologische Beobachtungen. 5 Reihe. (Mit 53 Textfiguren) 1

Gerhardt. Vergleichende Studien über die Morphologie des männlichen Tasters und die Biologie der Kopulation der Spinnen. Versuch einer zusammenfassenden Darstellung auf Grund eigener Beobachtungen. (Mit 19 Textfiguren und 3 Tafeln) 78

Hering. Die geographische Verbreitung der Libytheiden. (Mit 2 Tafeln) 248

Laubmann. Verzeichnis der bisher für das bayerische Allgäu nachgewiesenen Vogelarten 297

Acarologische Beobachtungen.

5. Reihe.

Von

Graf Hermann Vitzthum,
Mittenwald.

Mit 53 Textfiguren.

1. Einzelne Bemerkungen.

a) C. L. Koch stellte 1836 in „Deutschlands Crustaceen, Myriapoden und Arachniden" Heft 4 Nr. 19 die Gattung *Laelaps* auf, deren Namen er einem der vielen Hunde der Diana entlehnte; vergl. Ovids „Verwandlungen" XVI, 69. Als Typus der Gattung wählte er seinen *Laelaps agilis,* der auch heute noch Typus der Untergattung *Laelaps s. str.* geblieben ist. Daß er 1842 in der „Uebersicht des Arachnidensystems" Bd. 3, S. 88, seinen dem *L. agilis* sehr nahe verwandten *Laelaps hilaris* zum Gattungstypus machen wollte, ist nach den heutigen Regeln der Namengebung nicht angängig und außerdem an dieser Stelle nebensächlich.

1866 gab E. D. Cope in den „Proceedings of the Academy of Natural Science" (Philadelphia), S. 275—279, einer Gattung der Raubdinosaurier ebenfalls den Namen *Laelaps.* Daraus ergibt sich, daß nach den Gesetzen der Priorität der riesenhafte Saurier der Kreideformation dem winzigen Parasiten unserer Kleinsäuger das Feld räumen muß.

b) *Parasitus* (*Gamasus*) *consanguineus* Oudemans et Voigts (vergl. Zoologischer Anzeiger Bd. 27, S. 651. — Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen Bd. 18, S. 212—215 nebst Taf. 12, Fig. 10—16, und Taf. 13, Fig. 17—21. — A. Berlese, Monografia del genere Gamasus, „Redia" Bd. 3, S. 139—140, nebst Taf. 3, Fig. 4, Taf. 10, Fig. 2, und Taf. 15, Fig. 3, 10, 27) wurde m. W. bisher nur ein einziges Mal gefunden, und zwar von Voigts, der im September 1901 in Oslebshausen bei Bremen unter feuchten Steinen 1 ♂ und 2 ♀ fing. Diese Typenexemplare befinden sich in der Oudemans'schen Sammlung in Arnhem, und nur sie haben den Bearbeitungen von Oudemans und Berlese zugrunde gelegen. Ende August 1920 fand ich die Art auf einer Alm bei Mittenwald, Oberbayern, in ziemlich frischem Kuhdung reichlich vertreten. In der Meinung, nur eine der alltäglichen koprophilen *Macrocheles*-Arten vor mir zu haben, konservierte ich bloß etwa ein Dutzend Stücke, um zu sehen, ob deren Form aus 1000 m Meereshöhe von der der Ebene erheblich abweiche. Der Zufall fügte, daß dies lauter ♀♀ waren. Als später der Irrtum bemerkt und die Art richtig erkannt wurde, war die Jahreszeit zu weit vorgeschritten, um noch nach dem ♂ zu suchen. Das auffälligste Kennzeichen der Art ist, daß sich beim ♀ das vorderste Paar der Sternalhaare in der distalen Hälfte seiner Länge in zwei weit divergierende Äste gabelt. Die Länge der weiblichen Typenexemplare wird mit 1040 μ angegeben. Die Mittenwalder Exemplare messen mit geringfügigen Abweichungen 1160 μ. Ihre Färbung ist die bei *Parasitidae* übliche, jedoch blasser; von der von Oudemans in einem Falle betonten grünen Farbe ist nichts zu bemerken. In Übereinstimmung mit Oudemans sagt Berlese „Epistoma tridentatum, dentibus . . . . . in foemina lateralibus exilioribus peracutis, media caeteris sat longiore, acuta". Dementsprechend zeichnet auch Oudemans a. a. O. Fig. 20, während Berlese das Epistom des ♀ nicht abbildet. Von diesen Angaben weichen die Epistomata der Mittenwalder Exemplare etwas ab: ihre Mittelspitze könnte fast als flaschenförmig bezeichnet werden, und die seitlichen Zinken zeigen durchweg die Neigung, neben der Hauptspitze ihrerseits noch zwei kleinere Spitzen nach den Seiten zu entsenden. Fig. 1 gibt ein solches Epistom mit peinlichster Genauigkeit wieder. Von den Abbildungen der weiblichen Mandibulae ist die bei Berlese auf Taf. 10, Fig. 2b, klarer als die bei Oudemans a. a. O. Fig. 21. Die Mandibularschere eines weiblichen Stückes aus Mittenwald wird in Fig. 2 dargestellt. Das Pulvillum ist hier nicht ein Stamm, der sich einseitig in mehrere Teile verästelt, sondern es entspringen einige wenige Haare büschelförmig aus einer gemeinsamen Wurzel. Der Pilus dentarius ist kaum wahrnehmbar klein. Ein tibiales Sinnesorgan ist an üblicher Stelle vorhanden, besteht jedoch nur aus einem hellen Fleckchen.

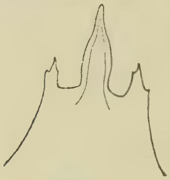


Fig. 1.
Parasitus (*Gamasus*) *consanguineus*.

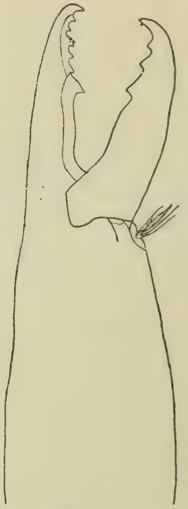


Fig. 2.
Parasitus consanguineus ♀.

c) Der Coccidienspezialist H. Wünn in Kirn an der Nahe, Rheinprovinz, stieß am 28. Juni 1920 auf dem Callenfelder Felsen bei Kirn auf einen *Rubus*-Strauch, der mit *Phenacoccus comari* (Künow) Cockerell behaftet war. Auf diesem *Phenacoccus* parasitierten orangefarbene Milbenlarven, von denen mir drei vorgelegt wurden. Sie erwiesen sich als Larven von *Allothrombium neapolitanum* Oudemans 1910; vergl. Oudemans in den „Entomologische Berichten" Bd. 3, S. 47, und Oudemans, „Die bisher bekannten Larven von Thrombidiidae und Erythraeidae" (Jena 1912), S. 92—94. Der Fund ist insofern interessant, als die Art für Deutschland neu ist und als diese Larven

— alle anderen Entwicklungsstadien sind unbekannt — bisher überhaupt nur ein Mal von Prof. Berlese in Portici bei Neapel auf *Phalangium* angetroffen worden sind.

d) In seiner außerordentlich interessanten Bearbeitung der Oribatiden der Bernsteinsammlung der Universität Königsberg i. Pr. beschreibt und zeichnet Dr. M. Sellnick in den „Schriften der Phys.-ökon. Gesellschaft zu Königsberg“, 59. Jahrgang 1918, S. 31, als n. sp. eine als Bernsteineinschluß erhaltene *Oribella* (?) *cervicornu.* Das Fragezeichen erscheint weniger durch die Länge des Tieres von 520 μ begründet, als durch andere Gesichtspunkte. Die Gattung *Oribella* wurde 1908 durch Berlese in seinem „Elenco di generi e specie nuove di acari“ in der „Redia“ Bd. 5, S. 9, mit *Notaspis pectinata* Michael (vergl. Michael, „British Oribatidae“ Bd. 2, S. 389—391) als Typenart aufgestellt. Berlese selbst erklärt aber 1918 in der „Redia“ Bd. 13, S. 188, seine Gattung *Oribella* 1908 als synonym mit der Gattung *Liebstadia* Oudemans „1913“. Die Oudemans'sche Gattung *Liebstadia* wurde aber nicht 1913, sondern schon 1906 aufgestellt, und zwar in den „Entomologischen Berichten“ Bd. 2, S. 100—101, mit *Notaspis similis* Michael (vergl. Michael, ebenda S. 363—365) als Typenart. Es muß also dem Namen *Liebstadia* der Vorrang vor dem Namen *Oribella* zuerkannt werden. Insoweit mußte also die Sellnick'sche Art den Gattungsnamen *Liebstadia* führen. Die Abbildung zeigt aber, daß die Art nicht die leiseste Andeutung von „Blades on the shoulders“ besitzt. Darum muß die Art in die Gattung *Xenillus* Robineau-Desvoidy 1839 eingereiht werden, bezüglich deren Begründung auf Oudemans a. a. O., S. 100, zu verweisen ist. Die Form ihrer pseudostigmatischen Organe beweist die Richtigkeit dieser Erwägungen. Die Oribatide im Bernsteinschliff Nr. 20 der Königsberger Sammlung muß also den Namen *Xenillus cervicornu* (Sellnick) tragen.

e) *Hydrobates pelagicus* (L.) gelangte zum ersten Mal zur acarologischen Untersuchung, dank gütiger Unterstützung von seiten der Vogelwarte der Biologischen Anstalt zu Helgoland. Es ist keine Überraschung, daß auch hier wieder die Anwesenheit von *Pteronyssus puffini* (Buchholz) festzustellen war, nachdem diese ausschließlich Seevögel bevorzugende Sarcoptide bereits unter den *Tubinares* auf mehreren Arten der Gattungen *Procellaria*, *Puffinus* und *Thalassidroma*, sowie unter den *Laridae* auf mehreren Arten der Gattungen *Sterna*, *Sternula*, *Larus* und *Stercorarius* gefunden worden war. Außerdem stieß ich aber auf je eine neue Art aus den Gattungen *Ingrassia* Oudemans 1905, *Alloptes* Canestrini 1879 und *Pterodectes* Robin 1868, wegen deren auf die unten folgenden Beschreibungen und Abbildungen verwiesen wird.

f) Unter der Benennung *Anoetus dionychus* beschrieb Oudemans 1910 in den holländischen „Entomologischen Berichte“ Bd. 3, S. 50, eine Tyroglyphiden-Wandernymphe, die auf *Plecotus auritus* gefunden worden war. Da sonst noch nie ein *Anoetus* auf Fledermäusen angetroffen wurde, möchte ich dieses Vorkommen für ein zufälliges halten.

Das Tier steht der auf *Musca domestica* überaus häufigen Wandernymphe von *Anoetus muscarum* (Linné) sehr nahe, unterscheidet sich von dieser aber durch längere Beine I und II, kürzere Beine III und IV, durch das Fehlen des ventralen Borstenpaares am Rumpfende, durch das Vorhandensein winziger Borsten auf den Coxae I und III, und vor allem durch das bedeutend kürzere Endhaar an Tarsus IV. Eine Abbildung des Tieres ist m. W. noch nicht veröffentlicht worden. Es hat hier aber eine der bekanntermaßen peinlichst genauen Oudemans'schen Handzeichnungen vorgelegen, von der eine photographische Wiedergabe zurückbehalten wurde. In Trägårdh's Jenaer Dissertation von 1904 ,,Monographie der arktischen Acariden" findet sich S. 67 die Abbildung eines *Histiostoma digitifera* (müßte wohl richtiger *digitiferum* heißen), die in weitgehendem Maße mit der Oudemans'schen Zeichnung übereinstimmt, wie auch die ebenda gebotene Beschreibung sich nahezu vollkommen mit der Oudemans'schen deckt.

Bei der Oudemans'schen Art mißt nach handschriftlicher Notiz das Idiosoma 220, bei der Trägårdh'schen ungefähr 200 μ. Beide Arten gleichen sich in der Doppelkralle der Tarsi I, II und III, in der Ausstattung der Haftnapfplatte, in der Länge der Beine (beide Zeichnungen zeigen sogar die selbe eigenartige Haltung der Beine III) und in der Länge der Endborste am Tarsus IV. Daß auch die Behaarung der Beine übereinstimmt, ist weiter kein Wunder, da diese bei allen *Anoetus*-Wandernymphen so ziemlich dieselbe ist, wenigstens hinsichtlich der Anordnung der Haare. Wenn Trägårdh auf Coxa I und III kein Härchen zeichnet, so dürfte dies darauf beruhen, daß er diese winzigen Gebilde übersehen hat. Trägårdh's Angaben weichen von den Oudemans'schen eigentlich nur insofern ab, als er für seine Art nahe dem Seiten- und Hinterrande des Metasoma 7 Paar kleiner Haare zählt, während die Oudemans'sche Art deren nur 6 besitzt. Ich halte dies für einen Beobachtungsfehler, der darauf zurückzuführen sein dürfte, daß die Tiere seinerzeit wohl kaum nach dem Verfahren der heutigen Acarologen abgetötet und konserviert sein dürften, und nicht ganz einwandfrei konserviertes Material so kleiner Dimensionen kann auch dem sorgfältigsten Beobachter Anlaß zu geringfügigen Irrtümern geben.

Ich halte Trägårdh's 1900 in Orpiksuit in Westgrönland auf einer Fliege gefundenes *Histiostoma digitiferum* mit *Anoetus dionychus* Oudemans für identisch und glaube die Art aus Prioritätsgründen daher fortan *Anoetus digitiferus* (Trägårdh) benennen zu müssen.

2. Die pseudoparasitischen Milben der Brenthidae.

Zweite Sammlung.

Der Brenthiden-Systematiker R. Kleine in Stettin legte eine zweite Sammlung von Brenthiden vor zum Studium der ihnen als Pseudoparasiten anhaftenden Milben. Wegen der 1. Sammlung vergl. die 4. Reihe dieser ,,Acarologischen Beobachtungen" im ,,Archiv für Naturgeschichte", 86. Jahrg. Abt. A. Heft 10. Dieses Mal wurden auf folgenden Brenthiden die nachstehend aufgeführten Milbenarten festgestellt:

1. Gruppe: Calodermini.

Cyphagogus Eichhorni Kirsch

aus Malakka: *Anoetus punctulatus* n. sp., Wandernymphe; vergl. hier unten.

2. Gruppe: Stereodermini.

Jonthocerus Conradti Senna

aus Fernando Poo: *Uropoda adfixa* n. sp., Deutonympha; vergl. hier unten.

Cerobates debilis Thomson

aus Spanisch-Guinea: *Uropoda adfixa* n. sp., Deutonympha.

3. Gruppe: Arrhenodini.

Prophthalmus mutabilis Senna

aus Fort de Kock auf Sumatra:

a) *Uropoda mira* n. sp., Deutonympha; vergl. hier unten.

b) *Cillibano translucida* n. sp , Deutonympha; vergl hier unten.

Prophthalmus ruficornis Senna

aus Sumatra: *Uropoda inhaerens* n. sp., Deutonympha; vergl hier unten.

Baryrhynchus anthracinus Kleine

aus Serdang Lau Rakit auf Sumatra: *Cillibano malayica* Vitzt., Deutonympha.

War bereits auf *Baryrhynchus latirostris* Gyllenhal aus Java bekannt. Vergl. Nr. 8 in der 4. Reihe dieser „Beobachtungen".

Baryrhynchus umbraticus Kleine

aus Mahakam auf Borneo:

a) *Cillibano malayica* Vitzt., Deutonympha.

b) *Uropoda confundibilis* n. sp., Deutonympha; vergl. hier unten.

c) *Trachytes* (?) *sumatrensis* Vitzt., Deutonympha; vergl. Nr. 6 a. a. O.

Baryrhynchus Poweri Roelofs

aus Hoozan auf Formosa:

a) *Cillibano malayica* Vitzt., Deutonympha.

b) *Uropoda austroasiatica* n. sp., Deutonympha; vergl. hier unten.

Eupsalis vulneratus Gyllenhal

aus Transvaal:

a) *Uropoda transportabilis* n. sp., Deutonympha; vergl. hier unten.

b) *Proctophyllodes ampelidis* (Buchholz) ♀, und zwar die Form, die in Europa vorzugsweise auf *Passer domesticus* angetroffen wird. Dieses sonderbare Vorkommen ist selbstverständlich nur zufällig. Der Fall steht aber nicht ganz vereinzelt da. Ich fand schon mal auf einem *Cerambyx* aus Tirol einen *Analges* spec. ♂.

Caenorychodes serrirostris Fabricius
aus Bali, der westlichsten der Kleinen Sunda-Inseln:
a) *Uropoda derosa* n. sp., Deutonympha; vergl. hier unten.
b) *Uropoda caenorychodis* n. sp., Deutonympha; vergl. hier unten.

Caenorychodes indus Kirsch
aus Carin Cheba in Birma: *Uropoda caenorychodis* n. sp., Deutonympha.

Caenorychodes digramma Boisduval
aus Queensland:
a) *Uropoda transportabilis* n. sp., Deutonympha.
b) *Uropoda uvaeformis* n. sp., Deutonympha; vergl. hier unten.
aus Neu-Guinea: *Cillibano malayica* Vitzt.

Pseudorychodes lineolatus Kirsch
aus Malakka: *Cillibano malayica* Vitzt.

4. Gruppe: Belopherini.

Ectocemus cinnamomeus Herbst
aus dem Kina Balu-Gebirge in Nord-Borneo: war wohl nur zufällig frei von Milben.

Elytracantha pogonocerus Montrousier
aus Morotai, einer Molukken-Insel, östlich der Nordspitze von Halmahera: *Cillibano malayica* Vitzt.

5. Gruppe: Brenthini.

Brenthus spec.
aus Mapiri in Bolivia:

a) *Anoetus sapromyzarum* Dufour, Wandernymphe; vergl. Oudemans in den holländischen „Entomologische Berichten" Bd. 4, S. 70, und in der „Tijdschrift voor Entomologie" Bd. 57, S. 107—110.

b) *Discopoma regia* n. sp., Deutonympha; vergl. hier unten.

6. Gruppe: Ceocephalini.

Rhytidocephalus brevicornis Chevrolat
aus Tananarivo auf Madagaskar:

a) *Uropoda promiscua* n. sp., Deutonympha; vergl. hier unten.

b) *Uropoda admixta* n. sp., Deutonympha; vergl. hier unten.

c) *Cillibano Kleinei* n. sp., Deutonympha; vergl. hier unten. Die bei weitem kleinste aller mir bisher vor Augen gekommenen Uropodiden-Formen.

Storeosomus decollatus Chevrolat
aus Tananarivo auf Madagaskar:

a) *Uropoda madagascariensis* n. sp., Deutonympha; vergl. hier unten.

b) *Anoetus longipes* Oudemans, Wandernymphe; vergl. Oudemans in den holländischen „Entomologische Berichten" Bd. 3, S. 171—172. Die Art war bisher nur aus Banjoewangi auf Java bekannt, wo sie auf einer Blattide gefunden wurde. Die Abtrennung einer „forma brevipes" als besondere Abart möchte ich lieber nicht mitmachen, da mir allzu viele Übergangsformen vorhanden zu sein scheinen.

Schizotrachelus Bakeri Kleine

aus Luzon, Philippinen: *Anoetus sapromyzarum* Dufour, Wandernymphe. Die Art, die in ganz Mittel-, West- und Südeuropa eine gewöhnliche Erscheinung ist, scheint also über den ganzen Erdball verbreitet zu sein.

Phaoecerus olivaceus Boheman

aus Tananarivo auf Madagaskar: *Uropoda admixta* n. sp., Deutonympha.

Strongylosternum nitens Kleine

aus Tananarivo auf Madagaskar: *Uropoda mira* n. sp., Deutonympha. Die Art scheint also mindestens in den Tropen eine weite Verbreitung zu haben.

7. Gruppe: Ithystenini.

Ithystenus bicolor Guérin

aus Neu-Guinea: *Uropoda anthropophagorum* n. sp., Deutonympha; vergl. hier unten.

Ithystenus linearis Pascoe

von der Insel Obi, einer Molukken-Insel südlich Halmahera: *Cillibano malayica* Vitzt.

* * *

Die abermalige Beobachtung von *Trachytes* (?) *sumatrensis* hat keine Anhaltspunkte geboten, um das Fragezeichen aus der Benennung der Art zu entfernen. Nach wie vor besteht das Bedenken des Vorhandenseins eines Befestigungsstieles, des Fehlens der Beingruben und die in sämtlichen Fällen völlig gestreckte Haltung der Beine.

Auch von den *Uropoda*- und *Cillibano*-Deutonymphen wird wohl manche im Laufe der Zeit eine Umbenennung über sich ergehen lassen müssen. Wenigstens erscheint es unwahrscheinlich, daß so stark abweichende Formen, wie die Deutonymphen von *Discopoma Kleinei* und *Dlscopoma regia* oder von *Uropoda promiscua* und *Uropoda transportabilis* dauernd in der selben Gattung untergebracht bleiben können.

3. Gamasellus viator n. sp.

Deutonympha. — Länge des Idiosoma 372—410 μ. Größte Breite 174—208 μ. — Gestalt. Über Trochanter II sind stark ausgeprägte „Schultern" vorhanden. Hier liegt die Linie der größten Breite. Der davor liegende Rumpfteil hat den Umriß einer breiten Glocke. Hinter den „Schultern" konvergieren die Seitenlinien gleichmäßig, bis der Rumpf hinten rundlich abgestutzt endet. Der Gesamtanblick des Tieres wird wesentlich beeinflußt durch den Gegensatz zwischen der normalen Schlankheit der Beine I und der unverhältnismäßigen Stärke der Beine II. — Farbe: weißlich farblos, im Glycerinpräparat völlig hyalin. Der Excretionsapparat schimmert bei auffallendem Licht weiß, bei durchfallendem Licht grau durch.

Rückenseite. (Fig. 3.) Rückenbedeckung in Notocephale und Notogaster zerlegt; erstere greift mit der Hinterkante in wagerechter Linie etwas über letzteres über; beide zusammen lassen von der Rückenfläche nur einen verschwindend schmalen Randstreifen hinter den Beinen III frei. Länge der Notocephale (alle weiterhin folgenden Messungen beziehen sich auf Stücke mit den extremsten Größenverhältnissen) 208—226 μ. Länge des Notogasters 147—186 μ. Das Längenverhältnis beider Platten ist also das bei *Gamasellus* im allgemeinen übliche. Struktur beider Platten offenbar grob schuppig; sicher erkennen läßt sich dies nur im hinteren Teil des Notogasters. Im Zusammenhange mit dieser Struktur erscheint der Rand des Notogasters im hinteren Teil schwach gezackt, doch ist dies wenig augenfällig. — Haare. Auf der Notocephale ganz vorn nicht zwei, sondern drei Paar Verticalhaare; das ist höchst ungewöhnlich. Von diesen sechs Haaren ist das jederseits mittelste doppelt so lang wie die übrigen. Zahl und Anordnung der Haare auf beiden Rückenschildern wie bei der überall verbreiteten Deutonympha von *Gam. vulgaris* Vitzt., auf deren Beschreibung im „Archiv für Naturgeschichte“ 84. Jahrgang (1918), Abt. A, 6. Heft, Bezug genommen wird. Die

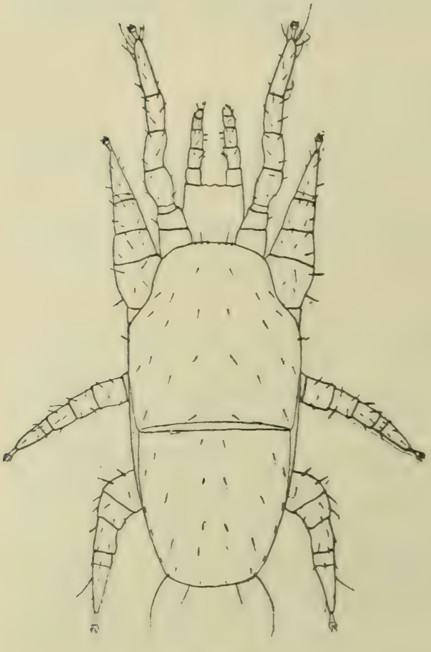


Fig. 3.
Gamasellus viator.

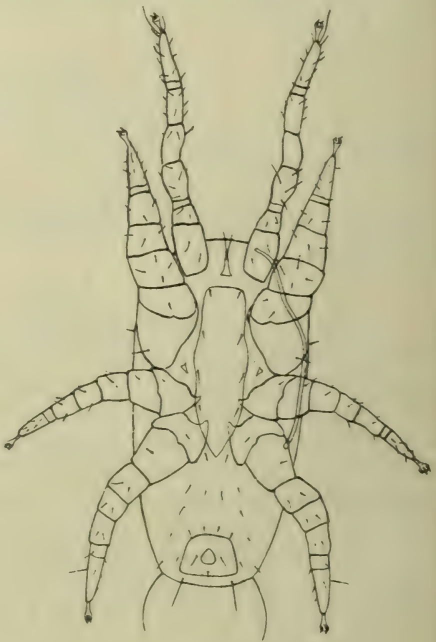


Fig. 4.
Gamasellus viator.

durchschnittliche Länge dieser Rückenhaare beträgt 11—13 μ. Nur ein Paar in der vorletzten Querreihe zeigt eine etwas größere Länge. Hinzu kommt aber auf den Hinter„ecken" ein Paar kräftiger, einwärts gebogener Endhaare von 70—76 μ Länge, welches bei *Gam. vulgaris* fehlt. — Irgendwelche Poren nicht vorhanden.

Bauchseite (Fig. 4). Tritosternum schmal und schlank, das Basalstück etwa dreimal so lang wie hinten breit. Die Einzelheiten der Laciniae konnten nicht erkannt werden. Jugularia scheinen zu fehlen. Das Sterni-metasterni-genitale beginnt hinter den Coxae I in der Breite, die es, abgesehen von einer unbedeutenden Verbreiterung zwischen den Coxae II und III, bis zwischen die Vorderkanten von Coxae IV beibehält. Dann verschmälert es sich gleichmäßig und endet zwischen den Hinterkanten der Coxae IV spitz. Diese Spitze ist wiederum ungewöhnlich. Peritrematalia und Inguinalia wurden nicht gesehen; vielleicht liegt das aber nur an der überaus schwachen Chitinisation aller dieser Teile. In der ungewöhnlich großen weichhäutigen Fläche zwischen Coxae II und III liegt ein Paar Endopodialia in Gestalt kleiner Dreiecke eingebettet. Das glockenförmige Anale beginnt in weitem Abstande vom Sterni-metasterni-genitale und erreicht das Rumpfende nicht. Die breit birnförmige Analöffnung liegt ziemlich in seiner Mitte. Stigmata seitlich der Mitte von Coxae IV. Obgleich die Peritremata größtenteils von den Trochanteren und Coxen der Beine verdeckt sind, ist eins davon auf der rechten Seite der Fig. so eingezeichnet, wie es durch die verdeckenden hyalinen Gliedmaßen hindurch sichtbar ist. Sein Verlauf ist hart lateral und nicht mehr geschlängelt, als es sich aus der Körperform des Tieres ergibt. — Haare. Das Sterni-metasterni-genitale trägt von den Sternalhaaren das vorderste Paar in seinen Vorderecken, das mittlere Paar zwischen den Coxae II, und das hinterste Paar zwischen den erwähnten Endopodialia. Das Metasternalpaar steht vor der Linie der Hinterkanten von Coxae III. Das Metasternalpaar steht vor der Linie der Hinterkanten von Coxae III. Das Genitalpaar steht aber überhaupt nicht auf der Platte, sondern flankiert auf weichhäutiger Fläche deren spitzes Hinterende: eine dritte Absonderlichkeit! Auf dem Anale die üblichen drei Haare. Auf der weichhäutigen Ventralfläche zwischen den Coxae IV und dem Anale stehen 12 Haare in drei Querreihen zu 4, 2 und 6. Zwei Haarpaare flankieren das Anale. Außerdem steht zwischen den Hinterecken des Anale und dem Rumpfende ein Paar wesentlich längerer, gerader Endhaare, das zwischen den langen gebogenen Endhaaren der Rückenseite auch bei dorsaler Betrachtung sichtbar ist.

Das Epistom konnte nicht sicher erkannt werden. Die angestellten Untersuchungen lassen nur zwei Möglichkeiten zu: entweder hat es ganz die Form wie bei *Gamasellus captator* Berlese (vergl. Berlese, Acari, Myriopoda et Scorpiones hucusque in Italia reperta, Ordo Mesostigmata, Heft 68, Nr. 8, nebst Taf. 73, Fig. 3). oder seine sonst wagerechte Vorderkante hat in der Mitte und an den Vorderecken nur eine Andeutung einer Spitze. Gabel am Palptarsus zweizinkig. Die übrigen, allzu hyalinen Teile des Gnathosoma konnten nicht studiert werden.

Beine. — Längen, gemessen vom proximalsten Teil der Coxae bis zum Ansatz des Praetarsus: I 240—281, II 236—245, III 194—217, IV 230—240 μ. Beine I sind von normaler Schlankheit. Beine II sind auffällig dick; die Stärke der einzelnen Glieder nimmt von hinten nach vorn gleichmäßig ab, sodaß Tarsus II die Form eines spitzen Zuckerhutes hat. Beine IV etwas stärker als III. Die Coxae III und IV bohren sich mit spitzigen proximalen Chitinisationen in tieferer Schicht unter den hinteren Teil des Sterni-metasterni-genitale. Überhaupt bilden die inneren Ränder der Coxae II, III und IV in Verbindung mit jener Platte ein unverkennbar charakteristisches Muster. Femur I mit Basifemur. Tarsi II, III und IV mit Basitarsus, der bei Tarsus I nur ventral angedeutet ist. — Die Behaarung der Beine besteht in kurzen Borsten und bietet keine Besonderheiten. Nur auf der Oberseite von Femur IV sind je zwei dieser Borsten etwas länger und stärker als die übrigen, fast dornartig. Praetarsi ungegliedert und schlank, mit normalen zarten Krallen und kaum wahrnehmbarem Haftlappen.

Gefunden von mir.
Tempus: Mitte Juli 1914.
Patria: an der Unter-Elbe unterhalb Hamburg.
Habitat: auf einem *Bombus*.
Type in meiner Sammlung.

Bemerkungen. Nur die Deutonympha ist bekannt. – Das Tier wird wohl richtig in der Gattung *Gamasellus* untergebracht sein. Freilich könnte man wegen der drei Paare der Vertikalhaare, wegen des spitzen Hinterendes des Sterni-metasterni-genitale und wegen der nicht auf diesem stehenden Genitalhaare Bedenken hiergegen erheben. Sollte hier etwa die bisher unbekannte Deutonympha von *Gam. capitator* Berlese vorliegen? Man vergleiche die Abbildungen der adulten Form a. a. O. Allerdings wäre dann der Längenunterschied erstaunlich groß.

4. **Gamasiphis (Gamasiphis) sextus n. sp.**

Berlese stellte 1903 in der „Redia“ Bd. 1, S. 261, die Gattung *Gamasiphis* auf, für welche er seinen in den „Acari, Myriopoda et Scorpiones“ Heft 39 Nr. 4 nebst Taf. 98 beschriebenen und abgebildeten *Gamasus pulchellus* als Typus nahm, der auch in der Folge die Typenart für *Gamasiphis* s. str. blieb, nachdem Berlese die Gattung außer dieser in die Untergattungen *Periphis* (vergl. „Redia“ Bd. 10 (1914, S. 142) und *Epiphis* (vergl. „Redia“ Bd. 12 (1916), S. 302) aufgelöst hatte. Die Art ist lange Jahre hindurch die einzige in der Gattung geblieben. Die Gattungsdiagnose formulierte der Autor dahin:

„Characteres generis *Ololaelaps* sed scuto genitale foeminae ut in *Gamasis* conformato; epigynio postice bene a scuto ano-ventrale distincto ut in *Pergamasis*. Mas pedibus secundi paris ut in *Gamasis* armatis.“

Das stimmt denn auch überein mit Fig. 3 auf der erwähnten Taf. 98, wo ein zugespitztes Vorderende des Epigyniums in einen entsprechenden Ausschnitt des Sternale hineinragt. Wer aber jemals einen *Gamasiphis* vor Augen gehabt hat, wird das „scuto genitale foeminae ut in *Gamasis* conformato“ nicht unterschreiben können. Berlese selbst hat in dieser Erkenntnis 1906 in seiner großen „Monografia del genere Gamasus“ in der „Redia“ Bd. 3, S. 104, seine Abbildung von *Gamasiphis pulchellus* ♀ wesentlich berichtigt und hat dem Epigynium eine vorn ähnlich wie bei *Macrocheles* abgerundete Gestalt gegeben. Dieselbe Form kehrt dann bei allen später entdeckten *Gamasiphis* Arten wieder: *G. elegantellus* Berlese („Redia“ Bd. 6, S. 253; abgebildet ebenda Bd. 9, Taf. 3, Fig. 27), *G. elongatellus* Berlese (a. a. O. Bd. 6, S. 372; abgebildet ebenda Bd. 9, Taf. 3, Fig. 28), *G. gamasellus* Berlese (a. a. O. Bd. 9, S. 80 mit Taf. 3, Fig. 29) und *G. pilosellus* Berlese (a. a. O. Bd. 9, S. 81 mit Taf. 3, Fig. 26). Ein fast genau ebenso geformtes Epigynium hat aber auch die in der Diagnose zum Vergleich herangezogene Gattung *Ololaelaps*. Darum erscheint es besser, diesen Teil der Diagnose ganz zu streichen und sie nur dahin zu fassen:

„Characteres generis *Ololaelaps* sed epigynio postice bene a scuto ano-ventrale distincto ut in *Pergamasis*. Mas pedibus secundi paris ut in *Parasitis* armatis.“

Damit ist alles für die Systematik Wichtige festgelegt. Weitere Einzelheiten, wie das auffällig lange Postanalhaar oder die beiden nach vorn gerichteten Haare auf dem Sternale des ♀ oder die seitliche Linie, wo der Rückenschild auf der Bauchseite in das Ventri-anale übergeht, die den *Gamasiphis*-Arten ein so unverkennbares Gepräge geben, gehören nicht unbedingt in die Diagnose, sondern eher in die ausführlichere Beschreibung. Mit der hier zu beschreibenden neuen Art tritt die Gattung zum ersten Male in Deutschland auf.

Femina. Länge des Idiosoma 499 μ. Größte Breite 351 μ. Gestalt breit eiförmig, das breitere Ende nach vorn, sodaß die Linie der größten Breite zwischen den Coxae III und IV hindurch verläuft. Auch in der Höhe, d. h. in dem Abstande zwischen Bauch- und Rückenseite, ist das Tier sehr stark gewölbt. Farbe dunkel nußbraun, und da das Tier durchweg stark chitinisiert und stark durchgefärbt ist, bildet es einen recht schwierigen Untersuchungsgegenstand.

Rückenseite (Fig. 5). Der einheitliche Rückenschild deckt nicht nur die gesamte Rückenfläche, sondern umschließt auch die ganzen Seiten, sodaß er auch ventral sichtbar wird. Struktur des Schildes schuppig; diese Struktur läßt sich jedoch nur da erkennen, wo der Schild sich von den Seitenflächen ventralwärts umbiegt; sie ist so schwach ausgeprägt, daß der Schild im allgemeinen glatt aussieht. Behaarung. Alle Rückenhaare sind glatt, wenig biegsam und stabförmig, d. h. sie sind vom Anfang bis zum Ende von nahezu gleicher Stärke und enden in einer abgestumpften Spitze. Nahe dem Vorderende des Idiosoma stehen in verhältnismäßig weitem Abstand von einander die Vertikalhaare, die etwas kürzer als die übrigen

Rückenhaare sind. In nach vorn flach konkavem Bogen steht über den Trochanteren II eine Querreihe von vier Haaren. Eine gleiche Querreihe steht vor den Trochanteren III. Dann folgt ein einzelnes, ziemlich randständiges Paar hinter den Beinen III, dicht hinter der Linie der größten Rumpfbreite. Hinter den Trochanteren IV kommt eine fast grade Querreihe von vier Haaren. Und schließlich st das Rumpfende mit zwei weit auseinander stehenden Haaren besetzt. Alle diese Haare sind ziemlich gleich lang und messen annähernd 200 μ. Sie pflegen aber mehr oder weniger senkrecht von der Wölbung der Rückenfläche abzustehen und erscheinen daher im mikroskopischen Bild in verschiedenen Verkürzungen. Poren fehlen.

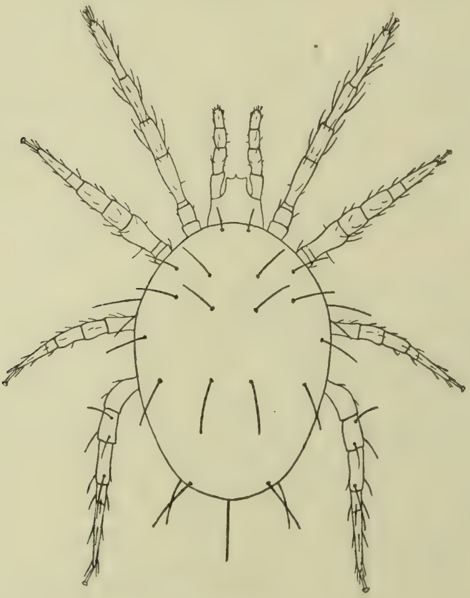


Fig. 5.
Gamasiphis sextus ♀.

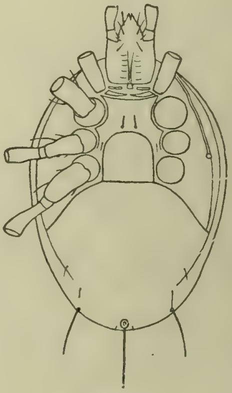


Fig. 6.
Gamasiphis sextus ♀.

Bauchseite (Fig. 6). Seitlich ist, wie schon gesagt, der Rand des Rückenschildes sichtbar. Hinten geht der Rückenschild ohne Grenze in das Ventri-anale über. Die ganze Bauchfläche ist so chitinisiert, daß wirklich weichhäutige Stellen nicht vorhanden sind. Das Tritosternum ist kurz, nicht länger als hinten breit. Die Einzelheiten der Laciniae konnten nicht erkannt werden. Es sind zwei Paar Jugularia vorhanden, wie bei *G. pulchellus* und auch ebenso geformt: das vordere Paar könnte fast als ein Paar langgestreckter Rechtecke bezeichnet werden, wenn diese ‚Rechtecke“ nicht nach vorn etwas konkav wären; das hintere Paar besteht in niedrigen Dreiecken, deren innere Spitzen sich fast berühren. Das Sternale hat eine nach vorn flach konkave Vorderkante. Es entsendet Spitzen in die Zwischenräume zwischen den Coxae I und II. Seine Seitenkanten folgen dann der Rundung der Coxae II, dringen in den Zwischenraum zwischen den Coxae II und III ein, schmiegen sich der Rundung der Coxae III an und sind dann von der Mitte dieser Coxae an nach hinten nicht weiter zu verfolgen. Ebenso unsichtbar ist die Hinterkante des Sternale. Um so deutlicher sichtbar ist die Gestalt des Epigyniums. Dieses ist vorn genau halbkreisförmig abgerundet und zeigt von der Mitte der Coxae III völlig parallele Seitenkanten. In der Höhe der Hinterkanten von Coxae IV stößt es in scharf markierter, durchaus wagerechter Linie auf das Ventrale, dessen Seitenkanten hinter Coxae IV in fast gerader Linie dem Rande der Bauchfläche zustreben. Das Anale ist in dem Ventrale gänzlich aufgegangen. Endopodialia, Peritrematalia und Inguinalia sind mit den ihnen benachbarten Plattenteilen so eng verschmolzen, daß keine Spur mehr von ihnen übrig ist. Struktur aller Bauchplatten, soweit sich erkennen läßt, glatt. Behaarung. Ein Paar kräftiger, glatter Borsten steht vor dem Vorderrande des Epigyniums mitten auf dem Sternale und ist steif nach vorwärts gerichtet. Ein Paar feinerer Borsten zwischen Coxae III auf dem Sternale, da, wo dieses sich nach hinten ins Unsichtbare verliert, den Vorderrand des Epigyniums flankierend. Zwei Paar Haare stehen seitlich da, wo der Rückenschild in das Ventri-anale übergeht. Am Rumpfende, weit auseinander stehend, ein Paar starker, langer Haare, die denen der Rückenfläche gleichen. Ein Paar kurzer, feiner Haare flankiert die sehr weit nach hinten gerückte Analöffnung. Das unpaare postanale Haar ist völlig terminal eingepflanzt und gleicht nach Form und Länge den Rückenhaaren. Es bildet eine auffällige Eigentümlichkeit nicht nur der Art, sondern überhaupt der Gattung. Die Stigmata sind klein und liegen in der Linie der Hinterkante von Coxae III. Die Peritremata verlaufen fast geradlinig bis vor die Coxae I, ohne Schlängelung, sofern man eine leichte Einbuchtung in der Richtung auf die Coxae II außer Betracht läßt.

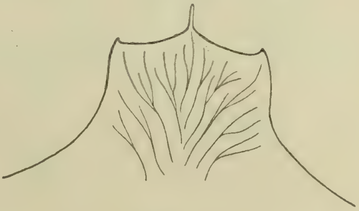


Fig. 7.
Gamasiphis sextus.

Gnathosoma. Das Epistom (Fig. 7) ist dreispitzig. Die seitlichen Spitzen sind so niedrig, daß sie besser als Zähnchen zu bezeichnen wären. Die Mittelspitze dagegen ist ein verhältnismäßig langer Vorsprung mit parallelen Seiten. Die Struktur zeigt eine Art von radiärer Streifung. Die Palpi sind schlank; ihre Schlankheit wird besonders durch die Verjüngung der Basalteile des Femur und des Genu hervorgehoben. Die Gabel am Palptarsus glaube ich als zweizinkig festgestellt zu haben. Wenn diese Beobachtung, wie ich mit Bestimmtheit annehme, richtig ist, so würde dies darauf hindeuten, daß die phylogenetische Entwicklung der Gattung *Gamasiphis* bei den *Laelaptinae* ihren Ursprung nimmt. Berlese, der auf dieses ebenso unscheinbare wie systematisch wichtige Merkmal bisher kein Gewicht gelegt hat, vermutet in seiner „Monografia del genere *Gamasus*“ S. 105 den Ursprung der Gattung noch auf die *Parasitinae* zurückführen zu müssen. Das Hypostom scheint keine Besonderheiten zu bieten. Die Mandibulae mit ihrem kräftigen Scherenapparat konnten nicht studiert werden.

Beine. Längen, gemessen vom innersten Rande der Coxae bis zum Ansatz der Praetarsi: I 460, II 370, III 349, IV 469 μ. Alle Beine sind schlank, da jedes einzelne Glied in die Länge gestreckt ist. Beine III und IV sind unter sich in der Stärke gleich. Beine I sind deutlich etwas schwächer, Beine II ebenso deutlich etwas stärker. Alle Beine mit Basifemur, Beine II, III und IV außerdem mit Basitarsus, der am Tarsus I nur ventral angedeutet ist. Die Behaarung der Beine I, II und III besteht in glatten, feinen Haaren. An Genu, Tibia und Tarsus I sind die seitlich stehenden dieser Haare etwas länger und streben in sanfter Biegung nach vorn. Am Bein IV sind einzelne Haare bedeutend stärker und länger. Besonders auffallend ist ein auf dem proximalen Teil der Dorsalseite von Femur IV senkrecht hochstehendes Haar, ferner zwei distale Haare am selben Glied und ein distales Haar oben auf Tibia IV. Diese Haare haben dieselbe Form wie die Haare auf dem Rückenschild, nur dass sie deren Länge nicht erreichen. Die ungegliederten Praetarsi sind normal, aber sehr schlank, und tragen recht zarte Krallen. Praetarsus I und seine Krallen noch feiner wie die übrigen.

Mas. Länge des Idiosoma 446—469 μ. Größte Breite 300—315 μ. Farbe und Gestalt ganz wie beim ♀.

Die Rückenseite gleicht in jeder Hinsicht, auch in Bezug auf die Behaarung, so völlig der des ♀, daß sich Abbildung und Beschreibung erübrigen.

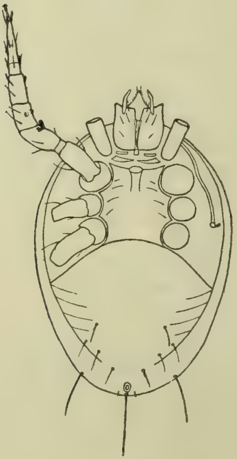


Fig. 8.
Gamasiphis sextus ♂.

Bauchseite (Fig. 8). Tritosternum, Übergreifen des Rückenschildes auf die Bauchfläche, eine Verschmelzung hinten mit dem Ventrianale, die vier Jugularia, Stigmata, Peritremata, Lage der Analöffnung, die beiden langen Endhaare, die den Anus flankierenden Borsten und das lange unpaare postanale Haar: alles genau wie beim ♀. Das Sternimetasterni-genitale bildet eine einheitliche Platte glatter Struktur, die hinter den Jugularia mit einer nach vorn flach konkaven Vorderkante beginnt, sich den Rundungen der Coxae II, III und IV anschmiegt und in der Linie der Hinterkanten der Coxae IV endet. Die Genitalöffnung liegt in der Vorderkante des Sternale. Abweichend vom ♀ stößt das Ventri-anale auf die zentrale Platte vorn nicht in einer wagerechten, sondern in einer nach vorn flach konvexen Linie.

Dagegen verlaufen die Seitenkanten des Ventri-anale wieder wie beim ♀. Seitlich zeigt das Ventri-anale ein ähnliches, nur weniger weit in die Mitte der Platte reichendes Muster von parallelen Linien, wie *G. pilosellus*. Behaarung, soweit nicht schon erwähnt: in der Sternalgegend glaube ich die in der Abbildung angegebenen vier Haarpaare festgestellt zu haben; doch muß hier ein Irrtum vorbehalten bleiben. In der Ventralgegend vier Paar ziemlich langer, feiner Haare.

Gnathosoma. Epistom wie beim ♀. Das Hypostom, soweit es entziffert werden konnte, scheint keine Besonderheiten zu bieten. Die Maxillarpalpi im wesentlichen wie beim ♀; der Palptarsus ist noch gedrungener. Die kräftigen Mandibulae konnten nicht herauspräpariert werden. Sicher ist, daß an der Basis des Digitus mobilis ventral ein Anhang seinen Ursprung nimmt, der in der proximalen Hälfte fleischig ist, während er distal mehr fadenförmig zu werden scheint; er überragt die Scherenspitzen ebenso weit wie bei *G. pulchellus*.

Beine. Längen, gemessen wie beim ♀, und zwar an den beiden Stücken mit den extremsten Größenverhältnissen von 446 und 469 μ Idiosomalänge: I 400 und 421, II 310 und 351, III 300 und 340, IV 421 und 440 μ. Stärke, Gliederung, im wesentlichen auch die Behaarung aller Beine ganz wie beim ♀. Bein II hat die zu erwartenden Geschlechtsbesonderheiten, nämlich: am Femur II ventral einen daumenförmigen Calcar femoralis, der einen unscheinbaren Processus axillaris fast verdeckt; am Genu II ventral zwei höckerförmige Processus genuales; an der Tibia II distal auf der Innenseite einen höckerförmigen Processus tibialis; und am Tarsus II auf der Innenseite, unmittelbar vor dem Basitarsus, ein ebenso geformter Processus tarsalis. Diese Ausstattung stimmt mit der von *G. pulchellus* überein; nur scheint dort der Processus tarsalis zu fehlen. Praetarsi wie beim ♀.

Gefunden von mir.

Tempus: ein nicht notierter Zeitpunkt der Sommermonate.

Patria: Weimar.

Habitat: in einem Orchideen-Treibhaus. Da die Gattung sonst in tropischen oder doch wenigstens recht warmen (*G. pulchellus*) Gegenden beheimatet ist, ist zu vermuten, daß die Art beim Import tropischer Orchideen eingeschleppt wurde.

Type in meiner Sammlung.

Bemerkungen. Die Jugendstadien sind unbekannt, wie ja auch bei allen anderen *Gamasiphis*-Arten. Man kann fast sagen, daß die neue Art die Merkmale von *G. pulchellus* und *G. pilosellus* in sich vereinigt. Mit *G. pulchellus* hat sie die vier Jugularia und, wenigstens beim ♂, die Streifung des Ventri-anale gemein, ist aber dorsal reichlicher behaart. Mit *G. pilosellus* stimmt dagegen die Rückenbehaarung so ziemlich überein, doch fehlen dort die langen ventralen seitlichen Endhaare. In der Größe muß *G. sextus* wohl an der zweiten Stelle eingereiht werden:

1. *G. elegantellus*
   ♀ 550 μ lang, 450 μ breit.
   ♂ 460 μ lang, 340 μ breit (vergl. „Redia“ Bd. 10, S. 143).

2. *G. sextus*
   ♀ 500 μ lang, 350 μ breit.
   ♂ 460 μ lang, 310 μ breit.
3. *G. pilosellus*
   ♀ unbekannt.
   ♂ 450 μ lang, 320 μ breit.
4. *G. elongatellus*
   ♀ 420 μ lang, 230 μ breit.
   ♂ 340 μ lang, 225 μ breit (vergl. „Redia“ Bd. 10, S. 143).
5. *G. pulchellus*
   ♀ 400 μ lang, Breite nicht angegeben.
   ♂ nicht angegeben.
6. *G. gamasellus*
   ♀ unbekannt.
   ♂ 300 μ lang 135 μ breit.

Die wenigen Arten der Untergattungen *Periphis* und *Epiphis* sind bedeutend größer.

5. Uropoda philippinensis Vitzthum 1920.

1920. Vitzthum, „Acarologische Beobachtungen, 4. Reihe“ im „Archiv für Naturgeschichte“, 86. Jahrg., Abt. A, Heft 10. Deutonympha.

Oudemans hebt im „Archiv für Naturgeschichte“, 81. Jahrg. 1915, Abt. A, Heft 5, bei der Beschreibung seiner *Paulitzia africana* hervor, daß die Verlängerung am Digitus fixus der Mandibularschere durch ihre sonderbare, einem Faden mit einem Knoten gleichende Gestalt auffalle, während der gleiche Körperteil bei europäischen *Uropodidae* mehr oder weniger messerförmig sei. In der Tat: man vergleiche mit Oudemans Textfigur 64 die der Wirklichkeit ganz genau entsprechende Abbildung der Mandibularschere der Deutonympha von *Uropoda marginata* (Koch) bei Berlese, „Acari, myriopoda et scorpiones hucusque in Italia reperta“, Ordo Mesostigmata Heft 11, Nr. 4, Taf. 146, Fig. 11 (daselbst als *Uropoda obscura* (Koch) bezeichnet). Die betreffende Verlängerung bietet hier tatsächlich das Bild einer Messerklinge im strengsten Wortsinne. Was Oudemans bei seiner Art auffiel, ist aber nur ein überaus einfaches Gebilde, wenn man es der Mandibularschere der Deutonympha von *Uropoda philippinensis* Vitzth. gegenüber hält, die so ungeheuerlich gestaltet ist, daß ihre bildliche Darstellung sich verlohnt. Hier hat der Anhang des Digitus fixus (Fig. 9) die Gestalt eines kurzgestielten Suppenschöpfers. Die Höhlung dieses Schöpfers ist seitlich etwas zusammengedrückt und rechts und links — in situ also oben und unten — wie eine Gondel in Spitzen ausgezogen. Und diese „Gondel“ wiederum trägt an ihrem einen Ende eine längere und an ihrer dem Digitus mobilis zugekehrten Seite eine Mehrzahl von kürzeren Borsten. Eine so phantastisch ausgestattete Mandibularschere ist mir sonst noch nirgends zu Gesicht gekommen.

Das der Abbildung zu Grunde liegende Präparat befindet sich in meiner Sammlung.

6. Uropoda caenorychodis n. sp.

Deutonympha. Das Tier gleicht in so weitgehendem Grade der Deutonympha von *Uropoda arrhenodis* Vitzthum, daß sich eine ausführliche Beschreibung und Abbildung erübrigt und nur die geringfügigen Verschiedenheiten hervorgehoben zu werden brauchen. Es wird auf die Beschreibung der Vergleichsart im „Archiv für Naturgeschichte", Jahrgang 1920, Abt. A, Heft 10 und die dazu gehörigen Abbildungen Nr 25 und 26 verwiesen.

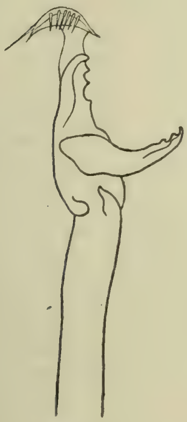


Fig. 9.
Uropoda philippinensis.

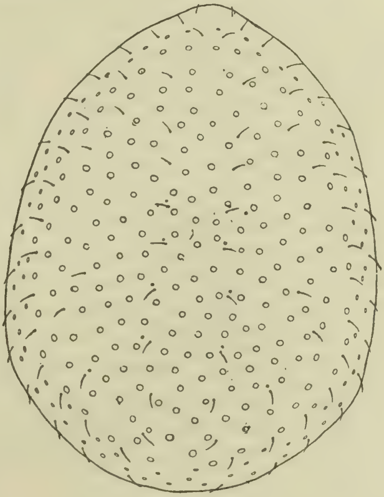


Fig. 10.
Uropoda adfixa.

Länge 403—420 μ. Größte Breite 329—348 μ. Das Tier ist also bei ziemlich gleicher Durchschnittslänge um eine nur bei Benutzung eines Messokulars wahrnehmbare Kleinigkeit durchschnittlich breiter als die Vergleichsart. Gestalt: etwas platter als bei der Vergleichsart, besonders in der Randgegend. Farbe ockergelb. Die Rückenfläche läßt keine Grübchen erkennen, vielleicht aber der hintere Teil des Sterni-metasterni-genitale. Sämtliche Haare sind 5—10 μ länger als bei der Vergleichsart, was jedoch den Gesamteindruck nicht im geringsten beeinflußt. Auf dem Ventrale nicht 8, sondern 12 Haare. Die Poren auf der Rückenfläche sind weniger stark entwickelt als bei der Vergleichsart. Im übrigen könnte die Beschreibung der Vergleichsart nur wörtlich hier wiederholt werden.

Gefunden: I. von mir auf von R. Kleine, Stettin, vorgelegtem, von L. Fea gesammelten Käfermaterial. II. von R. Kleine selbst.

Tempus: I. Dezember 1888. II. unbekannt.

Patria: I. Carin Cheba in Birma, in 900—1100 m Meereshöhe. II. Bali, die westlichste der Kleinen Sunda-Inseln.

Habitat: I. auf *Caenorychodes indus* Kirsch (in Birma). II. auf *Caenorychodes serrirostris* Fabricius (auf Bali), beides Brenthiden.

Type in meiner Sammlung.

Bemerkungen. Nur die Deutonympha ist bekannt.

7. Uropoda adfixa n. sp.

Deutonympha. Länge 430—440 μ. Größte Breite 330—340 μ. Gestalt breit eiförmig, vorn leicht zugespitzt, die Linie der größten Breite erheblich hinter der Rumpfmitte. Bauchfläche mäßig, Rückenfläche ziemlich stark gewölbt. Farbe ockerbraun.

Rückenseite (Fig. 10). Ein einheitliches Rückenschild deckt die Rückenfläche vollkommen. Die Abgrenzung eines Marginale vom Medium ist auch nicht andeutungsweise vorhanden. Das Rückenschild ist mit zahllosen kleinen Grübchen übersät, die nur in der äußersten Randgegend fehlen. Bei stärkster Vergrößerung ist wahrzunehmen, daß die ganze Schildfläche äußerst fein gekörnelt ist. Alle Rückenhaare sind glatt, wahrscheinlich eukalyptusblatt-förmig, und mindestens die ganz oder einigermaßen randständigen zeigen die bei vielen Uropodiden-Haaren vorkommende scharfe Biegung unmittelbar über der Ansatzstelle. Jederseits 15 Marginalhaare. Diese unterscheiden sich von den übrigen Rückenhaaren nur dadurch, daß ihre Richtung sich mehr dem Körperumriß anschmiegt, während die anderen Haare etwas mehr radiär gerichtet sind. Die beiden Vertikalhaare gehören deutlich der Rückenseite an. Parallel mit den Marginalhaaren verläuft etwas weiter oben auf dem Rückenschild eine zweite Reihe von jederseits 13 Haaren. Submedian stehen in fast gleichen Abständen 9 Haarpaare. Weitere fünf Haarpaare sind zwischen diesen und der inneren Randhaarreihe eingestreut. Im ganzen trägt die Rückenfläche also 84 Haare. Von diesen sind die auf der Mitte des Rückens recht schwer zu erkennen, weil alle Haare ziemlich kurz sind und weil man im besonderen diese bei dorsaler Betrachtung senkrecht von oben zu sehen bekommt. Von den submedianen Haarpaaren sind vier von Poren begleitet. Außerdem findet sich ein Paar Poren bei einem im hinteren Teil der Rückenfläche eingestreuten Haarpaar.

Bauchseite (Fig. 11). Hart an die Außenkante des Rückenschildes schließt sich nach unten der Kranz von jederseits 21 Lateralschildchen an. Ihre Kette beginnt vorn in einigem Abstand vom Vorderende der Peritremata. Von da reichen die eng an einander gereihten Plättchen bis in die Gegend hinter dem Analapparat. Jedes von ihnen trägt ein feines nach oben gebogenes Haar. Verwachsungen mehrerer Plättchen zu einem wurden nicht beobachtet. Hinter dem Analapparat werden die seitlichen Teile des Kranzes durch schmalere, schwächer entwickelte Plättchen verbunden. Ihre Zahl scheint normaler Weise fünf zu betragen. Doch kann jedes einzelne dieser Plättchen in ganz willkürlicher Weise in mehrere Teile zerspalten sein. Diese

Plättchen sind im allgemeinen haarlos. Doch kommt ausnahmsweise vor, daß eins oder das andere von ihnen doch ein Härchen trägt, das dann aber ganz besonders kurz und zart ist. Alle anderen Platten der Bauchflächen gleichen genau denen von der Deutonympha von *U. spatulifera* Moniez; vergl. Oudemans im „Archiv für Naturgeschichte“ 81. Jahrgang, 1915, Abteilung A, Heft 5. Die nur im vorderen Teil des Ventrale erkennbaren Grübchen haben die Größe derer auf der Rückenfläche, die auf dem Sterni-metasternigenitale, auf dessen vordersten Teil sie zu fehlen scheinen, sind bedeutend größer. Das große Mittelschild zeigt außerdem die feine Körnelung des Rückenschildes. Die Behaarung der Bauchplatten ist genau wie bei *U. spatulifera*, nur stehen auf dem Ventrale immer fünf Haarpaare, in keinem der studierten Fälle vier. Die Lage der Stigmata und der Verlauf der Peritremata ist ganz wie bei der Vergleichsart; nur scheint der rückwärts vom Stigma ausgehende Teil der Peritremata schwächer entwickelt zu sein. Dicht hinter dem Vorderende quellen die Peritremata etwas über den Rumpfumriß hervor.

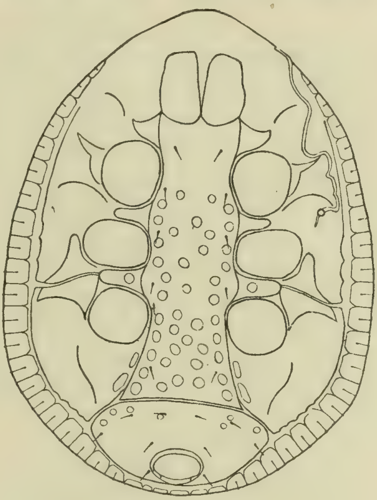


Fig. 11.
Uropoda adfixa.

Das Tectum schneidet als eine ganz fein gezähnelte Linie mit dem Vorderrand der Bauchseite ab. Das ganze Gnathosoma konnte nicht studiert werden.

Bei den Beinen verdient nur hervorgehoben zu werden, daß der Praetarsus I sehr klein und seine Krallen kaum wahrnehmbar fein sind. Aus einem Büschel weicher Haare ragt an ihm ein sehr langes, nahezu distal stehendes Tasthaar hervor. Etwas hinter diesem gewahrt man ein kolbenartig geformtes Sinneshaar. Der Tuberculus femoralis ist durchweg sehr kräftig, die Crista davor mäßig entwickelt.

Gefunden von R. Kleine, Stettin.

Tempus: unbekannt.

Patria: 1. Nkolentangan in Spanisch-Guinea. — 2. Fernando Poo.

Habitat: auf 1. *Cerobates debilis* Thomson; 2. *Jonthocerus Conradti* Senna, beides Brenthiden.

Type in meiner Sammlung.

Bemerkungen. Nur die Deutonympha ist bekannt. — Aus der Beschreibung und den Abbildungen ergibt sich, daß das Tier in weitestgehendem Maße der Deutonympha von *U. spatulifera* Moniez gleicht.

Die wesentlichen Unterschiede bestehen eigentlich nur in der geringeren Größe und in der geringeren Zahl der Marginalhaare und der Lateralplättchen.

8. Uropoda inhaerens n. sp.

Deutonympha. Länge 330 μ. Größte Breite 260 μ. Gestalt breit eiförmig, das breitere Ende nach hinten. Die Rückenfläche ziemlich stark gewölbt und vorn etwas nach unten gezogen, die Bauchfläche ziemlich flach. Farbe satt goldbraun, kräftig durchgefärbt.

Rückenseite (Fig. 12). Ein einheitliches Medium deckt die Rückenfläche durchaus. Sein vorderster Teil ist etwas nach unten umgebogen. Struktur glatt, doch durchweg gleichmäßig mit unregelmäßig angeordneten Grübchen mäßiger Größe übersät. Ungefähr 20 radiär gerichtete kurze Härchen umsäumen den äußersten Rand des Schildes. Vielleicht finden sich auf der Rückenfläche noch mehr solcher Härchen. Sicher ist, daß längs der Mittellinie eine Doppelreihe einiger Härchen verläuft, von denen mehrere von Poren begleitet sind.

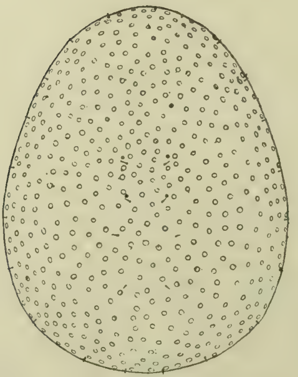


Fig. 12. *Uropoda inhaerens.*

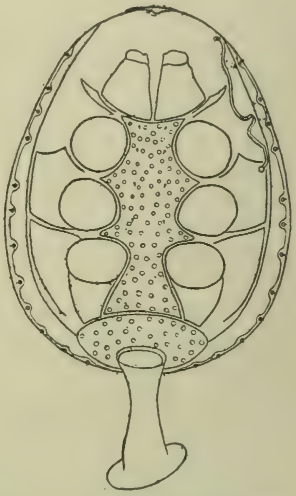


Fig. 13. *Uropoda inhaerens.*

Bauchseite (Fig. 13). Das Tritosternum konnte nicht studiert werden. Unmittelbar an das Medium der Rückenfläche schließt sich nach unten ein schmales, glattes Marginale an, welches jederseits 13 bogenförmige Ausbuchtungen besitzt. Diese Ausbuchtungen, die dem sonst vielfach vorkommenden Kranz der Lateralia entsprechen, folgen einander in unregelmäßigen Abständen, liegen aber auf beiden Seiten streng symmetrisch. Jede Ausbuchtung trägt eine radiär gestellte winzige Borste. Das Sterni-metasterni-genitale ist mit den Endopodialia völlig zu einer Einheit verschmolzen, von den Metapodialia jedoch deutlich getrennt. Seine Länge ist die übliche. Seine

Breite ist hinten kaum größer als vorn. Daß es seine größte Breite in den Zwischenräumen zwischen den Coxae II und III sowie III und IV erreicht, ergibt sich aus seiner Verschmelzung mit den Endopodialia. Mit nach vorn konkaver Hinterkante stößt es hinten auf den nach vorn konvexen Vorderrand des Ventrale, welches man wohl als ein quer liegendes Oval bezeichnen kann. Die Struktur des Sterni-metasterni-genitale und des Ventrale ist glatt, doch sind beide Platten mit gleichen Grübchen übersät, wie die Rückenfläche. Das Ventrale umschließt in seinem hinteren Teil den Analapparat, aus dem der bekannte Befestigungsstiel ausgeschieden wird. Der abwärts gebogene Teil des dorsalen Mediums trägt das Paar der sehr kleinen Vertikalhaare. Auch die Haare auf dem Sterni-metasterni-genitale sind kaum wahrnehmbar kurz. Ich glaube erkannt zu haben ein Paar nahe den Vorderecken, ein Paar zwischen Coxae II, ein Paar in der Höhe des Zwischenraumes zwischen Coxae II und III und ein Paar auf der Linie der Hinterkanten von Coxae III. Das hinter Coxae IV zu vermutende Paar konnte nicht wahrgenommen werden, weil an dem einzigen vorliegenden Exemplar diese Gegend der Bauchfläche von dem Befestigungsstiel verdeckt war und weil dieser nicht entfernt werden konnte, ohne das Tier einer Beschädigung auszusetzen. Das selbe gilt auch für die Behaarung des Ventrale. Die Stigmata liegen auf der Linie der Hinterkanten von Coxae II in der Höhlung der Foveolae pedales III. Sie sind kreisrund und sehr klein. Die sich nur vorwärts, nicht auch nach hinten, erstreckenden Peritremata nehmen einen mäßig geschlängelten Verlauf, wie in der Abbildung angegeben. Ihr Vorderende quillt nicht über den Rumpfrand hervor.

Das ganze Gnathosoma konnte nicht studiert werden.

Die normal gegliederten Beine mit ihrer sehr spärlichen, aus kurzen Borsten bestehenden Behaarung und ihren normal entwickelten feinen, am Tarsus I sogar sehr feinen Prätarsi bieten keine Besonderheiten. Der Tuberculus femoralis und die davor liegende Crista sind mäßig stark entwickelt.

Gefunden von R. Kleine, Stettin.

Tempus: unbekannt.

Patria: Fort de Kock auf Sumatra.

Habitat: auf *Prophthalmus ruficornis* Senna, einer Brenthide.

Type in meiner Sammlung.

Bemerkungen. Nur die Deutonympha ist bekannt.

9. Uropoda uvaeformis n. sp.

Deutonympha. Soweit sich aus der Deutonympha Schlüsse ziehen lassen, gehört die Art in den Verwandtschaftskreis von *U. vegetans* (de Geer), *U. tarsalis* (Robineau-Desvoidy), *U. obscurus* (C.L. Koch) und *U. spatulifera* Moniez; vergl. Oudemans im „Archiv für Naturgeschichte" 81. Jahrgang 1915, Abteilung A, Heft 5. Höhe ungefähr 275 μ. Länge 490—520 μ. Größte Breite 375—404 μ. Gestalt breit oval, vorn leicht zugespitzt. Farbe ockerbraun.

Rückenseite (Fig. 14). Die ganze Rückenfläche wird völlig von einem einheitlichen Schild bedeckt, welches keine Andeutung einer Abgrenzung eines Marginale vom Medium erkennen läßt. Das Schild ist von zahlreichen, verhältnismäßig kleinen, kreisrunden, weitläufig angeordneten Grübchen übersät, die jedoch in der Marginalgegend fehlten. Alle Haare der Rückenfläche, auch die ganz randständigen, sind glatt, von gleicher Länge und scheinen mit Ausnahme der Vertikalhaare die von den verwandten Arten her bekannte eukalyptusblatt-ähnliche Gestalt zu haben. Die beiden Vertikalhaare stehen durchaus dorsal hinter der Vorderspitze des Rückenschildes. Hart am Rande, doch so gerichtet, daß sie über diesen nicht oder kaum hinausragen, schließen sich ihnen jederseits 17 Marginalhaare an. Weiter einwärts folgt eine zweite Reihe von jederseits 13 Haaren. Noch etwas höher an der Wölbung des Rückens hinauf läßt sich noch eine dritte Reihe von jederseits 11 Haaren erkennen. Außerdem ziehen sich längs der Mittellinie des Rückenschildes 9 submediane Haarpaare hin, und endlich sind seitlich von diesen noch drei einzelne Haarpaare eingestreut. Im ganzen trägt die Rückenfläche also 108 Haare. Von den submedianen Haarpaaren sind mindestens drei von Poren begleitet.

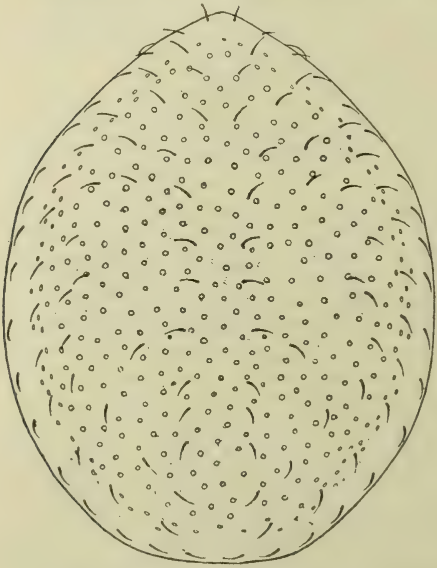


Fig. 14. *Uropoda uvaeformis.*

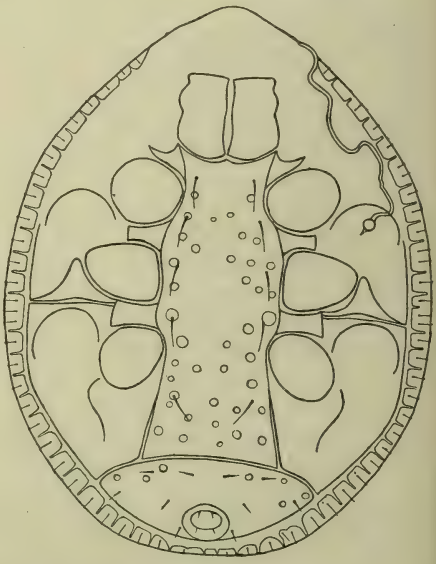


Fig. 15. *Uropoda uvaeformis*

Bauchseite (Fig. 15). Das Tritosternum konnte nicht erkannt werden. Die großen Platten der Bauchfläche haben genau dieselbe Form wie bei der Deutonympha von *U. spatulifera.* Das Sterni-metasterni-genitale ist mit Grübchen versehen. Alle sind größer als die auf der Rückenfläche. Manche von ihnen sind sehr groß, andere bedeutend kleiner. Ihre Anordnung ist ganz unregelmäßig. Den vorderen und den mittelsten Teil des Schildes lassen sie in der Regel frei. Das Ventrale zeigt nur nahe dem Vorderrand einige Grübchen. Diese sind so groß, wie die kleineren auf dem Mittelschild, aber immer noch größer wie die Grübchen auf dem Rücken. Das Sterni-metasternigenitale trägt seine fünf Paar Haare von ansehnlicher Länge in derselben Anordnung wie *U. spatulifera.* Die Haare auf dem Ventrale sind bedeutend kürzer. Von ihnen stehen 2 Paare hinter der Vorderkante der Platte, ein Paar einwärts von den seitlichen Ecken, und je ein Paar flankiert hinten und vorn den Analapparat. Dieser selbst ist mit zwei Paar kleinen Borsten ausgestattet, deren Erkennung allerdings durch den ausgeschiedenen Befestigungsstiel erschwert wird. An den Rand des Rückenschildes schließt sich ventralwärts der übliche Kranz der Lateralschildchen an. Normaler Weise sind deren jederseits 32 vorhanden. Ihre Kette beginnt hinter dem Vorderende der Peritremata und endet hinter der Analgegend, woselbst, ähnlich wie bei der Deutonympha von *U. spatulifera,* die beiden seitlichen Reihen durch vier schwächer entwickelte Plättchen verbunden werden. Normaler Weise trägt jedes Plättchen der seitlichen Reihen ein feines Haar. In Einzelfällen fehlt jedoch dieses Haar. Umgekehrt sind die vier Plättchen hinter dem Anale in der Regel haarlos, können aber in Ausnahmefällen mit einem besonders feinen Härchen versehen sein. Alle Plättchen, auch diese vier hinter dem Anale, neigen dazu, mit dem Nachbarplättchen zu verwachsen. Es kommen sogar Verschmelzungen von drei Plättchen vor. Alle Plättchen stehen ohnehin oben, im mikroskopischen Bild also außen, mit einander in Verbindung. In Fig. 15 ist die Anordnung der Lateralschildchen eines der vielen vorliegenden Exemplare mit strengster Genauigkeit wiedergegeben. Der Leser sieht, wie auf der linken Seite in der Mitte drei Schildchen zu einer Einheit verschmolzen sind, übrigens an einer Stelle, die für solche Verwachsungen besonders prädestiniert erscheint, und kann infolgedessen auf diesem Plättchen drei Haare zählen. An entsprechender Stelle rechts ist eine gleichartige Verwachsung nicht ganz zur Durchführung gelangt. Rechts auf dem zweiten Plättchen von vorne fehlt das normaler Weise dorthin gehörende Haar. Das sechste Schildchen auf derselben Seite ist aus zweien entstanden und trägt daher zwei Härchen. Beim drittletzten Schild der rechten Seite hat die Verwachsung zweier Plättchen zu einer Mißgestaltung geführt. Vielleicht infolgedessen ist auch das Plättchen daneben in seiner Form unnormal gestaltet. Bei den vier Plättchen hinter dem Anale hindert nur noch eine kleine Kerbe die völlige Verwachsung der beiden linken, und zwei von ihnen sind mit Härchen ausgestattet. Individuen mit durchweg normal entwickelten Lateralplatten kommen überhaupt kaum vor. Die Stigmata liegen an üblicher Stelle. Der Verlauf der Peritremata entspricht genau dem bei der Deutonympha von *U. spatulifera,* doch mit der Maßgabe, daß ihr sich nach rückwärts erstreckendes Stückchen nur ganz kurz ist. Ihr Vorderende quillt weit über den Rumpfrand hervor.

Das Tectum war nirgends klar zu erkennen. Das ganze Gnathosoma konnte nicht studiert werden.

Die Beine bieten keine Besonderheiten. Sie scheinen ganz denen den Deutonympha von *U. spatulifera* zu gleichen, auch hinsichtlich der Gestaltung von Coxa I; ich glaube aber, daß diese Form auch bei anderen Arten als *U. spatulifera* wiederkehrt. Alle Krallen sind sehr zart. Praetarsus I normal, Praetarsi II, III und IV etwas schlanker und länger, als es sonst im allgemeinen der Fall ist.

Gefunden von mir auf von R. Kleine, Stettin, vorgelegtem Käfermaterial.

Tempus: unbekannt.

Patria: Queensland.

Habitat: auf *Caenorychodes digramma* Boisduval, einer Brenthide, in ungeheuren Massen. Um alle Platz zu finden, ballen sich die Tiere vermittels ihrer Befestigungsstiele zu traubenförmigen Klumpen zusammen; daher der Artname. Mit ihnen vergesellschaftet kommen einzelne Exemplare von *U. transportabilis* Vitzthum vor.

Type in meiner Sammlung.

Bemerkungen. Nur die Deutonympha ist bekannt.

10. Uropoda confundibilis n. sp.

Deutonympha. Auf den ersten Blick ist das Tier von der Deutonympha von *U. uvaeformis* (vergl. oben) nicht zu unterscheiden. Es ähnelt jener vielmehr so stark, daß besondere Abbildungen sich erübrigen. Es brauchen daher nur die Unterschiede hervorgehoben zu werden.

Sofern nicht eine ganz genaue Vergleichung in der Anordnung oder Zahl der Haare einige Abweichungen ergeben sollte, gleicht die Rückenfläche durchaus der von *U. uvaeformis.* Solche Abweichungen werden sicherlich vorhanden sein, denn die Zahl der Marginalhaare beträgt nicht 17, sondern nur 12.

Die Grübchen auf dem Sterni-metasterni-genitale und auf dem Ventrale verteilen sich gleichmäßig über die ganze Fläche der Schilder und lassen nicht einzelne Gegenden derselben frei. Der Kranz der Lateralschildchen zählt nicht jederseits 32, sondern 22 bis 23 Plättchen. Er erinnert also an den der Deutonympha von *U. spatulifera* Moniez (vergl. Oudemans im „Archiv für Naturgeschichte“ 81. Jahrgang 1915, Abteilung A, Heft 5), wo er aus jederseits 24 Plättchen besteht. Die Plättchen mögen wohl da, wo der Kranz sich an die Außenkante des Rückenschildes anschließt, mit einander verbunden sein, sie hängen aber nicht so unverkennbar mit einander zusammen, wie bei *U. uvaeformis.* Verschmelzungen mehrerer Plättchen kommen vor, sind aber selten. Die seitlichen Teile des Kranzes werden auch hier hinter der Analgegend durch eine Anzahl unscheinbarerer Plättchen vereinigt. Die Zahl dieser hintersten Plättchen beträgt nicht 4, sondern 7, wie bei *U. spatulifera,* und sie sind stets ohne das Härchen, das alle anderen Plättchen tragen.

Länge 430—468 μ. Größte Breite 355—369 μ. Das Tier ist also etwas kleiner als *U. uvaeformis* und *U. spatulifera* im Stadium der Deutonympha.

Gefunden von R. Kleine, Stettin.

Tempus: unbekannt.

Patria: am Mahakam, einem an der Ostküste von Borneo mündenden Fluß.

Habitat: auf *Baryrhynchus umbraticus* Kleine, einer Brenthide, gemeinsam mit der Deutonympha von *Trachytes* (?) *sumatrensis* Vitzthum.

Type in meiner Sammlung.

Bemerkungen. Nur die Deutonympha ist bekannt.

11. Uropoda admixta n. sp.

Deutonympha. Länge 455—500 μ. Größte Breite 355—390 μ. Gestalt breit eiförmig, das breitere Ende nach hinten, und vorn unverkennbar ein wenig zugespitzt. Farbe kräftig goldbraun.

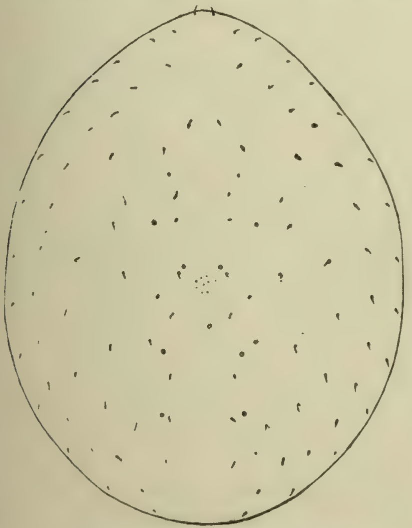


Fig. 16. *Uropoda admixta.*

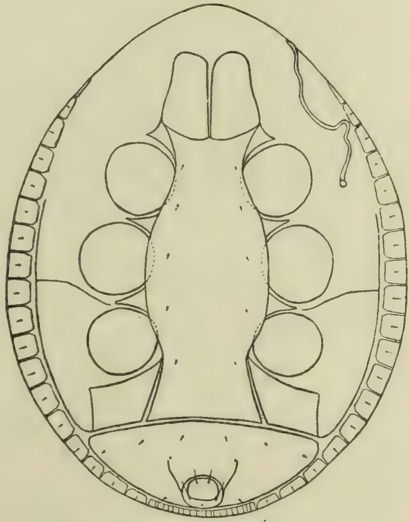


Fig. 17. *Uropoda admixta.*

Rückenseite (Fig. 16). Ein einheitlicher Rückenschild deckt die ganze Rückenfläche durchaus. Von einer Abgrenzung eines Medium von einem Marginale ist auch nicht eine Andeutung vorhanden. Struktur des Schildes glatt, höchstens könnte man sagen, daß es äußerst fein granuliert sei. Die häufig vorkommenden als „Grübchen" bezeichneten hellen Flecken fehlen. Doch wurde an einem Stück in der Mitte der Rückenfläche eine Gruppe von winzigen, ähnlich wie Poren hell erscheinenden Pünktchen wahrgenommen. Der allervorderste Teil des Rückenschildes ist abwärts geneigt, doch nicht ventral umgebogen.

Die auf diesem Teil stehenden beiden Vertikalhaare gehören also durchaus der Rückenseite an. Alle Haare der Rückenfläche sind gleichartig geformt, gleich lang und gleich stark. Sie alle, vielleicht mit Ausnahme der Vertikalhaare, zeigen die bekannte scharfe Biegung unmittelbar über der Ansatzstelle und scheinen die ebenso bekannte eukalyptusblatt-ähnliche Gestalt zu haben. Alle diese Haare sind zwar kurz, aber doch ohne besondere Mühe ohne weiteres wahrnehmbar. Dicht am Schildrande verläuft eine Reihe von jederseits 14 Marginalhaaren. Etwas weiter einwärts verläuft eine zweite Reihe von etwas weniger Haaren. Submedian stehen, wenn man die Vertikalhaare nicht mitzählt, 9 Haarpaare in verschiedenen Abständen. Außerdem ist noch eine ganze Anzahl von Haaren symmetrisch über die Schildfläche verteilt. Fig. 16 kann hinsichtlich der Zahl und der Anordnung Anspruch auf Genauigkeit nur in Bezug auf die marginalen und die submedianen Haare machen. Submedian wurden 5 Paar Poren gezählt.

Bauchseite (Fig. 17). Das Tritosternum konnte nicht studiert werden. Hart an den Rückenschild anschließend verläuft ringsum ein Kranz von jederseits 18 eng an einander gedrängten Lateralschildchen, deren jedes, mit Ausnahme des nur unvollständig ausgebildeten allervordersten, mit einem sehr feinen Haar ausgestattet ist. Die seitlichen Reihen dieser Plättchen lassen aber hinter der Analgegend einen breiten Zwischenraum, der durch ein schmales, schwach chitinisiertes und haarloses Chitinband überbrückt wird, welches wie in zahlreiche kleine Einzelteile zersprungen aussieht. Anzahl und Größe dieser Teilchen ist ganz verschieden. Die Grenze zwischen den Chitinisationen der Beingruben III und IV wird nur durch einen feinen Strich angedeutet, nicht, wie sonst meist, durch einen klaffenden Spalt. Die Außenkante dieser Chitinisationen verläuft glatt. Das Sterni-metasterni-genitale ist sehr breit. Seine Ränder stehen über die basalen Teile der Coxae II, III und IV über. Offenbar ist es durch eine Verschmelzung mit den Endopodialia entstanden, deren zwischen die Coxae II und III sowie III und IV hineinragende Teile gleichwohl deutlich sichtbar sind. Hinter den Coxae IV ist das Mittelschild von den Metapodialia deutlich getrennt. Seine nach vorn schwach konkave Hinterkante stößt auf die nach vorn ebenso schwach konvexe Vorderkante des Ventrale nahezu auf. Die Form des Ventrale zeigt keine Besonderheit. Seine Ausdehnung läßt für weichhäutige Flächen im hinteren Teil der Bauchseite so gut wie keinen Raum. Die Behaarung des Sterni-metasterni-genitale und des Ventrale besteht in ganz kurzen Borsten. Sie sind so fein und stehen außerdem senkrecht von der Rumpffläche ab, daß man von ihnen kaum mehr wahrnimmt, als die Ansatzstelle. Auf dem Mittelschild befinden sich die üblichen 5 Borstenpaare an gewohnter Stelle, doch stehen sie, der Breite des Schildes entsprechend, ziemlich weit aus einander. Das Ventrale trägt längs seiner Vorderkante drei Borstenpaare. Ein Paar flankiert den Ursprung des Analapparates, und ein Paar dessen hinteres Ende. Der Analapparat stülpt sich aus dem hinteren Teil des Ventrale hervor, ohne dies jedoch zu überragen. Er trägt 5 Haare, die längsten des ganzen Tieres. Das hinterste, unpaare dieser Haare wird bei der Beschreibung von Uropodiden-Deutonymphen in der Regel nicht erwähnt. Ich neige aber der Ansicht zu, daß es überall vorhanden ist und nur infolge der schweren Erkennbarkeit grade dieser Körpergegend meist nicht gefunden wird. Aus dem Anus wird ein Befestigungsstiel ausgeschieden. Die unscheinbaren Stigmata liegen hinter der Mittellinie der Coxae II in der Tiefe der Beingruben III. Von ihnen aus erstrecken sich die Peritremata unmittelbar nach vorn, bis sie, mit nur einer einmaligen leichten Schlängelung einwärts, den Kranz der Lateralplättchen erreichen, steigen dann in einem zunächst rückwärts gerichteten Bogen empor, machen nur noch eine ganz unbedeutende Schlängelung und quellen mit ihrem Vorderende eine Kleinigkeit über den Rumpfumriß hervor.

Das Tectum wurde nicht sicher erkannt, und auf das schwierige Studium des gesamten Gnathosoma wurde verzichtet.

Die Beine bieten keine Besonderheiten. Ihre ungünstige Stellung bei allen vorliegenden Stücken gestattete keine Untersuchung der Gestalt ihrer einzelnen Glieder, auch nicht der Femora. Die Prätarsi sind normal, Prätarsus I kürzer und zarter als die anderen. Tarsus I trägt distal ein Tasthaar, dessen Länge die der Coxa I übertrifft, also von einer Länge, die über das Maß des Gewöhnlichen hinausgeht.

Gefunden von R. Kleine, Stettin.

Tempus: unbekannt.

Patria: Tananarivo auf Madagaskar.

Habitat: auf *Rhytidocephalus brevicornis* Chevrolat, einer Brenthide, gemeinsam mit der Deutonympha von *Uropoda promiscua* n. sp., doch in geringerer Zahl als diese; daher der Name.

Type in meiner Sammlung.

Bemerkungen. Nur die Deutonympha ist bekannt. Das gemischte Vorkommen dieser Deutonympha mit der von *Uropoda promiscua* macht die Unterscheidung beider Arten etwas schwierig, zumal Form und Größe so ziemlich übereinstimmen. Darum seien die drei Hauptunterscheidungsmerkmale nochmals ausdrücklich hervorgehoben: bei der Deutonympha von *U. admixta* ist das Verbindungsstück der seitlichen Reihen der Lateralplättchen hinter der Analgegend lang, die kurze Behaarung der Rückenfläche ist immerhin so kräftig, daß sie ohne weiteres wahrgenommen wird, und die Peritremata erreichen vorn den Rumpfumriß. Bei der Deutonympha von *U. promiscua* dagegen ist das Verbindungsstück der seitlichen Reihen der Lateralplättchen hinter der Analgegend kurz, die Behaarung der Rückenfläche ist nicht nur kurz, sondern auch so fein, daß sie nur mit Mühe wahrgenommen werden kann, und die Peritremata erreichen vorn den Rumpfumriß bei weitem nicht, sondern biegen sich vorn auf ein ansehnliches Stück nochmals nach innen und hinten zurück.

12. Uropoda promiscua n. sp.

Deutonympha. Länge 430—470 μ. Größte Breite 325—375 μ. Gestalt breit eiförmig, das breitere Ende nach hinten, vorn nicht merklich zugespitzt. Farbe kräftig goldbraun.

Rückenseite (Fig. 18). Ein einheitliches Schild deckt die gesamte Rückenfläche durchaus. Von einer Abgrenzung eines Medium von einem Marginale ist keine Andeutung vorhanden. Struktur des Schildes völlig glatt. Es erscheint dem Betrachter zunächst unbehaart. Nur bei großer Aufmerksamkeit gelingt es, die Behaarung zu erkennen. Sie besteht in Härchen, die nicht nur sehr kurz, sondern außerdem auch sehr fein sind. Alle Haare der Rückenfläche sind gleich lang und gleichartig geformt. Auf dem abwärts geneigten, aber nicht ventral umgebogenen allervordersten Teil des Schildes steht das Paar der Vertikalhaare. Unmittelbar hinter ihnen beginnt die Reihe der fast ganz randständigen, jederseits 17 zählenden Marginalhaare. Submedian stehen 9 Haarpaare in verschiedenen Abständen. Die Verteilung dieser marginalen und submedianen Haare ist in der Abbildung genau angegeben Außerdem finden sich aber auf der Rückenfläche noch mindestens 15 Haarpaare, deren Anordnung genau zu ermitteln allzu mühsam war, sodaß die Abbildung in dieser Hinsicht keinen Anspruch auf unbedingte Richtigkeit machen kann. Poren wurden nicht wahrgenommen. Daß sie tatsächlich fehlen, ist kaum anzunehmen.

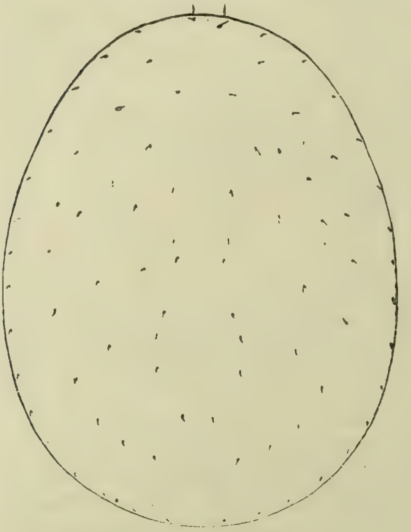


Fig. 18. *Uropoda promiscua.*

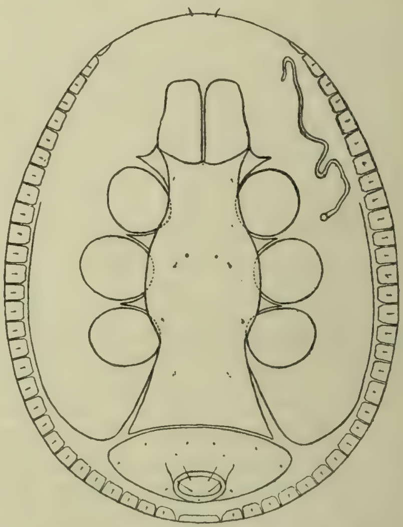


Fig. 19. *Uropoda promiscua.*

Bauchseite (Fig. 19). Das Tritosternum konnte nicht studiert werden. Hart an den Rückenschild anschließend verläuft ringsum ein Kranz von jederseits 29 eng an einander gedrängten Lateralschildchen, deren jedes, mit Ausnahme des nur unvollständig ausgebildeten allervordersten, mit einem sehr feinen Haar ausgestattet ist. Die seitlichen Reihen dieser Plättchen lassen aber hinter der Analgegend einen kleinen Zwischenraum in der Breite von ungefähr zwei Plättchen, der durch ein schmales, schwach chitinisiertes, haarloses und nicht in weitere Teile zerlegtes Chitinband überbrückt wird. Die Grenze zwischen den Chitinisationen der Beingruben III und IV, die sonst meist durch einen klaffenden Spalt angedeutet wird, scheint in keiner Weise markiert zu sein. Die Außenkante dieser Chitinisationen verläuft glatt. Das Sterni-metasterni-genitale ist sehr breit. Seine Ränder stehen über die basalen Teile der Coxae II, III und IV über. Offenbar ist es durch eine Verschmelzung mit den Endopodialia entstanden, deren zwischen die Coxae II und III sowie III und IV hineinragende Spitzen gleichwohl deutlich sichtbar sind. Hinter den Coxae IV ist das Mittelschild von den Metapodialia deutlich getrennt. Seine nach vorn schwach konkave Hinterkante stößt auf die mäßig vorgewölbte Vorderkante des Ventrale dicht auf. Die Form des Ventrale zeigt keine Besonderheiten. Seine Ausdehnung läßt im hinteren Teil der Bauchseite nur wenig Raum für fein gerunzelte weichhäutige Flächen. Die Behaarung des Sterni-metasterni-genitale und des Ventrale besteht in ganz kurzen Borsten. Sie sind so fein und stehen außerdem senkrecht von der Rumpffläche ab, daß man von ihnen kaum mehr wahrnimmt als die Ansatzstellen, und selbst diese sind nur mit Mühe zu finden. Auf dem Mittelschild befinden sich die üblichen 5 Borstenpaare an gewohnter Stelle, doch stehen sie, der Breite des Schildes entsprechend, ziemlich weit auseinander. Das Ventrale trägt längs seiner Vorderkante drei Borstenpaare. Ein Paar flankiert den Ursprung des Analapparates, und ein Paar dessen hinteres Ende. Alle diese Bauchplatten sind glatt. Doch findet sich schräg einwärts vor dem mittelsten Borstenpaar des Mittelschildes ein Paar Poren. Der Analapparat stülpt sich aus dem hinteren Teil des Ventrale hervor, ohne dies jedoch zu überragen. Er trägt 5 Haare, die längsten des ganzen Tieres. Von dem hintersten, unpaaren Haar kann man in der Regel nur die Ansatzstelle erkennen. Aus dem Anus wird ein Befestigungsstiel ausgeschieden. Die unscheinbaren Stigmata liegen hinter der Mittellinie der Coxae II in der Tiefe der Beingruben III. Von ihnen aus streben die Peritremata zunächst der Randlinie zu, folgen dieser ein Stückchen, machen eine enge Schlinge zurück und sofort ebenso weit wieder nach vorn, steigen in flachem Boden zur Rückenseite empor und gehen dann ohne nennenswerte Schlängelung nahezu gerade nach vorn. Sie erreichen vorn jedoch die Randlinie bei weitem nicht, sondern biegen sich am Vorderende sonderbarer Weise nochmals in Gestalt eines Angelhakens nach innen und hinten zurück.

Das Tectum wurde nicht sicher erkannt, und auf das schwierige Studium des gesamten Gnathosoma wurde verzichtet.

Die Beine bieten keine Besonderheiten. So weit sich erkennen ließ, sind die Tuberculi und Cristae femorales nur schwach entwickelt.

Die Praetarsi sind normal, Praetarsus I kürzer und zarter als die andern. Das Tasthaar am Tarsus I ist von normaler Länge.

Gefunden von R. Kleine, Stettin.

Tempus: unbekannt.

Patria: Tananarivo auf Madagaskar.

Habitat: auf *Rhytidocephalus brevicornis* Chevrolat, einer Brenthide, gemeinsam mit der Deutonympha von *Uropoda admixta*, doch stets in größerer Zahl als jene.

Type in meiner Sammlung.

Bemerkungen. Nur die Deutonympha ist bekannt. Wegen der nicht ganz leichten Unterscheidung von der Deutonympha von *U. admixta* vergl. das unter den Bemerkungen zu jener Art Gesagte.

13. Uropoda anthropophagorum n. sp.

Deutonympha. Länge 330—382 μ. Größte Breite 285—302 μ. Gestalt breit eiförmig, das breitere Ende hinten, vorn kaum merklich zugespitzt. Farbe hell ockerbraun.

Rückenseite (Fig. 20). Ein einheitliches Rückenschild deckt die gesamte Rückenfläche durchaus und läßt keinerlei Andeutung der Abgrenzung eines Medium von einem Marginale erkennen. Die Struktur des Schildes ist glatt und ohne „Grübchen“, jedoch äußerst fein granuliert. Die beiden Vertikalhaare stehen auf dem leicht abwärts geneigten, aber nicht ventral umgebogenen Teil des vordersten Schildrandes. Alle Haare der Rückenfläche haben die gleiche Gestalt sie zeigen den bekannten scharfen Knick unmittelbar über der Ansatzpfanne und haben die ebenso bekannte Form des Eukalyptusblattes. Jedoch sind die Marginalhaare erheblich kürzer, als alle anderen und schmiegen sich auch mehr der Randlinie an. Es wurden ihrer jederseits

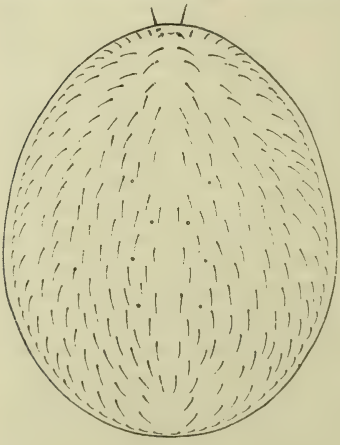


Fig. 20.
Uropoda anthropophagorum.!

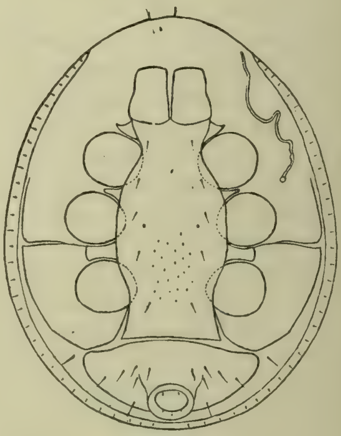


Fig. 21.
Uropoda anthropophagorum.

38 gezählt. Weiter einwärts folgt ihnen eine zweite Reihe von jederseits 22 Haaren. Im übrigen ist die Rückenfläche so reich mit Haaren ausgestattet, daß es nicht möglich ist, sie zu zählen oder auch nur anzugeben, welche von ihnen als die submedianen Haarpaare aufzufassen sind. Die Abbildung macht keinen Anspruch auf Genauigkeit hinsichtlich der Anordnung der Haare. Submedian wurden vier Porenpaare erkannt; ihre Zahl dürfte jedoch noch größer sein.

Bauchseite (Fig. 21). Tritosternum, Tectum, sowie das gesamte Gnathosoma wurden nicht studiert. Der übliche Kranz der Lateralschildchen ist durch ein nur schwach chitinisiertes, ringsum laufendes Band ersetzt, das sich eng an das Rückenschild anschließt. Eine Aufteilung dieses Bandes in einzelne Plättchen ist nur bei wenigen Stücken und dann auch nur so schattenhaft angedeutet, daß von ihrer Wiedergabe in der Abbildung Abstand genommen wurde. Das Chitinband trägt jederseits 32 feine, radiär gerichtete Härchen, deren jedes selbstverständlich einem Lateralplättchen entspricht. Die Chitinisationen der Beingruben III und IV sind durch einen Spalt deutlich abgegrenzt. Ihre Außenränder verlaufen glatt. Das Sternimetasterni-genitale ist sehr breit. Seine Außenränder stehen erheblich über die basalen Teile der Coxae II, III und IV über. Offenbar ist es durch eine Verschmelzung mit den Endopodialia entstanden, obgleich diese noch deutlich erkennbar sind. Die Struktur dieses Mittelschildes ist glatt. Doch besitzt es zwischen den Coxae III ein Paar Poren und zeigt in der Mitte seiner hinteren Hälfte eine Andeutung von sehr kleinen, in die Länge gezogenen Grübchen. Fünf mäßig kräftige Haarpaare stehen an üblicher Stelle. Die Hinterkante dieses Mittelschildes stößt auf die Vorderkante des Ventrale auf, verläuft aber nahezu geradlinig. Die Vorderkante des Ventrale ist zwar in ihrem mittleren Teil schwach nach vorn konvex, zeigt aber seitlich je eine leichte Einbuchtung. Im übrigen ist die Gestalt des Ventrale normal. Es trägt, ziemlich weit nach hinten gerückt, eine Reihe von vier Haarpaaren, die denen des Mittelschildes gleichen. Ferner flankieren je ein Haarpaar den Ursprung des Analapparates und dessen hinteres Ende. Seitlich der Ecken des Ventrale steht auf weichhäutiger Fläche jederseits ein glattes Haar. Der Analapparat stülpt sich im hinteren Teil des Ventrale vor, überragt dessen Hinterkante jedoch nicht. Er trägt 5 sehr kleiner Börstchen. Aus dem Anus wird ein Befestigungsstiel ausgeschieden.

Die kleinen Stigmata liegen in der Linie der Hinterkanten der Coxae II in der Tiefe der Beingruben III. Von ihnen aus nehmen die Peritremata lediglich nach vorwärts einen ziemlich einfachen Verlauf, der besser durch die Abbildung als durch Worte wiedergegeben wird. Das Vorderende der Peritremata erreicht die Randlinie nicht.

Die Beine besitzen kräftig entwickelte Tuberculi und Cristae, zeigen aber sonst keinerlei Besonderheiten.

Gefunden von R. Kleine, Stettin.

Tempus unbekannt.

Patria: Neu-Guinea.
Habitat: auf *Ithystenus bicolor* Guérin, einer Brenthide.
Type: in meiner Sammlung.
Bemerkungen: Nur die Deutonympha ist bekannt.

14. Uropoda mira n. sp.

Deutonympha. Das Tier erinnert stark an die Deutonympha von *Uropoda philippiniensis* Vitzt.; vergl. 4. Reihe dieser „Beobachtungen". Länge 695—770 μ. Größte Breite 510—580 μ. Die Größenverhältnisse sind also ungewöhnlich starken Schwankungen unterworfen. Gestalt breit eiförmig. Farbe hell ockerbraun bis dunkel kaffeebraun.

Rückenseite (Fig. 22). Das Medium deckt die Rückenfläche gänzlich. Seine allervorderste Kante biegt ventralwärts um. Seine Struktur ist glatt. Das sehr schmale Marginale ist so weit auf die Seitenflächen gedrängt, daß es bei dorsaler Betrachtung nicht sichtbar ist; nur in der Gegend der Vorderenden der Peritremata wird dorsal eine Andeutung von ihm sichtbar. Nur mit größter Mühe kann man auf dem Medium einen unweit des Randes verlaufenden Kranz kurzer, äußerst feiner Haare erkennen, von denen ringsum 60 gezählt wurden. Es wäre nicht überraschend, wenn ein besserer Beobachter noch mehr solcher Haare auf der Rückenfläche feststellte. Poren fehlen. Auf dem Marginale stehen jederseits 22 ebenso zarter Haare, wie auf dem Medium, und sind, da sie vom Marginale ziemlich radiär abstehen, in gleicher Weise von oben wie von unten zu sehen. Die Vertikalhaare sitzen dem umgebogenen Rand des Mediums so endständig auf, daß sie weder der Ober- noch der Unterseite zugerechnet werden können.

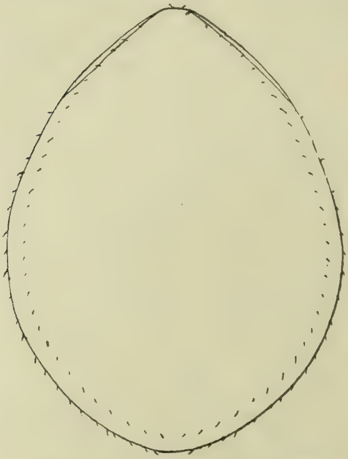


Fig. 22. *Uropoda mira.*

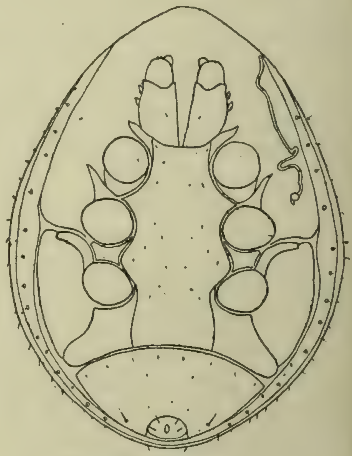


Fig. 23. *Uropoda mira.*

Bauchseite (Fig. 23). Das Tritosternum wurde bei der Präparation beschädigt. Es scheint in seiner vorderen Hälfte dreigeteilt zu sein. Mehr läßt sich darüber nicht sagen. Das Marginale umsäumt als ein schmales Band die ganze Bauchseite. Daran schließt sich nicht der übliche Kranz zahlreicher Lateralplättchen. Diese sind vielmehr ganz rückgebildet, und an ihrer Stelle sind nur noch jederseits zwölf kreisrunde Scheibchen vorhanden, die aussehen, als wären sie nur unverhältnismäßig große Ansatzpfannen für die auf ihnen stehenden winzigen Härchen. Zwischen den — von hinten gezählt — zweiten und dritten sowie dritten und vierten dieser Scheibchen, eine Kleinigkeit nach innen gerückt, liegt je eine ovale Pore. Das Sterni-metasterni-genitale bildet mit den Endopodialia und die Metapodialia nahezu eine Einheit; der Deutlichkeit halber ist in Fig. 23 die Abgrenzung dieser Plattenteile etwas übertrieben gezeichnet. Doch sind seine eigentlichen Umrisse deutlich erkennbar. Es ragt mit spitzen Vorsprüngen in die Zwischenräume zwischen den Coxae II und III und mit stumpfen Vorsprüngen zwischen die Coxae III und IV hinein und erreicht an diesen beiden Stellen seine größte Breite. Hinter den Coxae IV ist es nicht breiter als an seiner Vorderkante. Seine Hinterkante ist nach vorn schwach konkav und schließt hier dicht auf das mittlere Drittel der Vorderkante des Ventrale auf. Das Ventrale hat die bekannte Form der *Trapa natans*-Frucht. Da, wo es das Rumpfende nahezu erreicht, umschließt es das glockenförmige Anale. Aus dem Anus kann ein Befestigungsstiel ausgeschieden werden. Die Struktur aller Platten der Bauchfläche ist glatt. Behaarung. Mit einer unten zu erwähnenden Ausnahme sind alle Haare auf den Bauchschildern winzig, und da sie senkrecht abstehen, sind sie alle meistenteils nur als Pünktchen erkennbar. Das Sterni-metasterni-genitale trägt nicht die üblichen 10 Haare, sondern 16. Das vorderste Sternalpaar steht ganz vorn in den Vorderecken; das mittlere, etwas vom Rande der Platte nach innen abgerückt, in der Höhe der Hinterkanten der Coxae II; das hinterste zwischen den Coxae III, noch mehr vom Rande abgerückt. Das Metasternalpaar steht da, wo die Platte einen stumpfen Vorsprung zwischen die Coxae III und IV vorschiebt, und das Genitalpaar ungefähr zwischen den Coxae IV. Dann aber finden sich, mehr oder minder submedian, noch drei Haarpaare zwischen dem hintersten Sternal- und dem Metasternalpaar eingestreut. Diese Anordnung der Haare ist meine Wissens einzig dastehend. Die Überschreitung der Zahl der sonst üblichen Haare ist zwar ungewöhnlich, wurde aber auch sonst schon beobachtet. Man erinnere sich an die Deutonymphae von *Uropoda bosi* Oudemans (vergl. Oudemans in der ,,Tijdschrift voor Entomologie" Bd. 46, S. 114—115) und von *Paulitzia africana* Oudemans (vergl. Oudemans im ,,Archiv für Naturgeschichte" 81. Jahrgang 1915, Abteilung A, 5. Heft). Bei diesen beiden Arten sind auf dem Sterni-metasterni-genitale auch 8 Haarpaare vorhanden, nur daß diese dort der Randlinie folgend angeordnet sind. Ebenso winziger Haare stehen auch hinter dem Vorderrande des Ventrale vier Paare, ein Paar in der Mitte des Ventrale und ein Paar vor dem Anale. Flankiert dagegen wird das Anale von einem Paar kräftiger Borsten von ansehnlicher Länge.

Die üblichen vier Borsten auf dem Anale sind etwas kürzer als die letztgenannten.

Die Stigmata liegen in der Tiefe der Foveolae pedales III fast auf der Höhe der Vorderkanten der Coxae III. Die Peritremata erstrecken sich ein unbedeutendes Stück rückwärts. Nach vorn hin beschreiben sie zunächst die Figur einer 3 bez. deren Spiegelbildes, wenden sich dann scharf einwärts, schmiegen sich dem Hinterrande der Foveolae pedales II an, bis sie fast den Streifen der rudimentären Lateralia erreichen und steigen dann nach oben empor, um in sanfter Schlängelung nach vorn ihrem hart am Rumpfrande liegenden Endpunkt zuzustreben.

Tectum und Gnathosoma konnten nicht studiert werden.

Die Beine und ihre Behaarung bieten keinerlei Besonderheiten. Der Tuberculus femoralis mit seiner Borste ist mäßig, die davor liegende Crista dagegen sehr gut entwickelt. Praetarsi und Krallen fein, aber normal.

Gefunden: 1. von mir auf von R. Kleine, Stettin, vorgelegtem Käfermaterial, und demnächst 2. von R. Kleine selbst.

Tempus: unbekannt.

Patria: 1. Tananarivo auf Madagaskar; 2. Fort de Kock auf Sumatra.

Habitat: auf den Brenthiden: 1. *Strongylosternum nitens* Kleine; 2. *Prophthalmus mutabilis* Senna.

Type in meiner Sammlung.

Bemerkungen. Nur die Deutonympha ist bekannt. Während, wie oben gesagt, die Größenverhältnisse im allgemeinen sehr starken Schwankungen unterworfen sind, messen die beiden aus Sumatra vorliegenden Stücke genau übereinstimmend 715 μ in der Länge und 545 μ in der Breite.

15. Uropoda austroasiatica n. sp.

Deutonympha. Höhe ungefähr 170 μ. Länge 469—500 μ. Größte Breite bei allen vorliegenden Stücken 405 μ. Gestalt ziemlich plattgedrückt. Der Körperumriß ist sehr breit oval; wäre er nicht nach vorn hin um eine Kleinigkeit zugespitzt, so könnte man ihn fast kreisförmig nennen. Farbe kastanienbraun.

Rückenseite (Fig. 24). Das die ganze Rückenfläche deckende Schild ist einheitlich. Doch läßt sich immerhin die undeutliche Abgrenzung eines Marginale erkennen, welches ganz vorn völlig in das Medium aufgeht. Das Medium ist von vielen kreisrunden, ziemlich weit auseinander stehenden, großen Grübchen übersät, das Marginale dagegen glatt. Auf dem allervordersten, leicht abwärts gebogenen Teil des Medium stehen die beiden Vertikalhaare in Gestalt zweier glatter, etwas nach außen gekrümmter Borsten, und zwar so endständig, daß sie weder der Rücken- noch der Bauchfläche zuzuzählen sind. Dicht dahinter ein Paar gleicher glatter Haare, von denen zweifelhaft erscheint, ob sie nicht etwa auf dem sich gerade hier mit dem Medium verschmelzenden Marginale stehen sollten. Alle anderen Haare auf dem Medium (Fig. 26) sind dick, der Wölbung der Rückenfläche entsprechend leicht gebogen und im distalen Drittel auf der

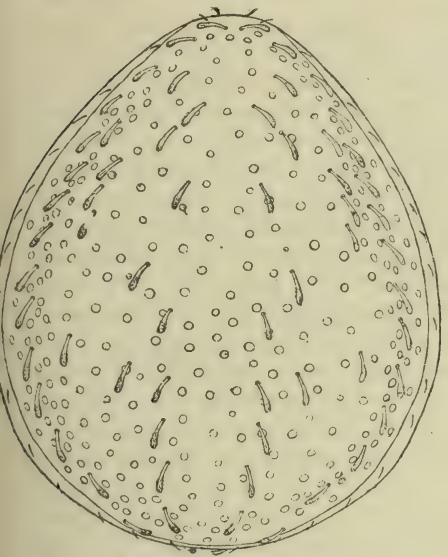


Fig. 24. *Uropoda austroasiatica.*

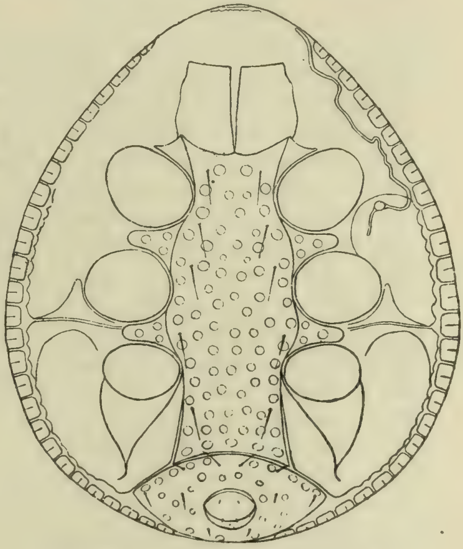


Fig. 25. *Uropoda austroasiatica.*

konvexen Seite fein behaart; sie erinnern an gewisse Haare, die für manche Arten der Gattung *Macrocheles* charakteristisch sind. Solcher Haare, sofern man ihr allerhinterstes Paar, dessen Ansatzstelle nicht klar zu erkennen ist, mithinzurechnet, umsäumen den Schildrand ringsum 32. Submedian stehen 10 Paare hinter einander in verschiedenen Abständen angeordnet. Zwischen diesem mittleren Streifen und der Randgegend stehen weitere vier Paare in der vorderen Rumpfhälfte und zwei Paare hinter der Rumpfmitte symmetrisch eingestreut. Im ganzen also trägt das Medium 64 beborstete Haare. Die Haare auf dem Marginale dagegen sind nur halb so lang, glatt, leicht gekrümmt und so gerichtet, daß sie den Körperrand nicht oder kaum überragen. Außer dem hinter den Vertikalhaaren stehenden glatten Borstenpaar befinden sich auf dem Marginale jederseits 15 Haare. Poren wurden nicht erkannt, dürften aber doch wohl nicht ganz fehlen.

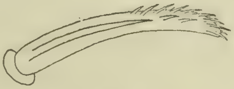


Fig. 26. *Uropoda austroasiatica.*

Bauchseite (Fig. 25). Das Tritosternum zu Gesicht zu bekommen, mißlang. Unmittelbar an das Marginale schließt sich nach unten ein Kranz von jederseits ungefähr 26 eng aneinander gereihten Lateralschildchen an. Dieser Kranz umsäumt alles außer dem vordersten Körperrand und der Gegend hinter dem Anus. Da bei der plattgedrückten Leibesgestalt des Tieres nicht gut von Seitenflächen die Rede sein kann, gehören diese Schildchen durchaus der Bauchfläche an. Ein jedes von ihnen trägt ein feines glattes Haar. Die Endopodialia schließen sich an das Sterni-metasterni-genitale eng an. Die Ein- und Ausbuchtungen der Randlinie dieses letzteren passen sich den Rundungen der Coxae und ihren Zwischenräumen an. Es erreicht seine größte Breite zwischen Coxae III und IV. Hinter Coxae IV verbreitert es sich nur wenig und stößt in nach vorn konkaver Hinterkante hart auf die Vorderkante des Ventrale auf. Dieses hat die bekannte Spindelform der *Trapa natans*-Frucht. Es umschließt das querovale Anale, an welchem ich hinten ein Cribrum zu erkennen glaube. Aus dem Anus wird ein Befestigungsstiel ausgeschieden. Die Metapodialia lassen nur einen schmalen Spalt zwischen ihrer Innen- und Hinterkante und dem hintersten Teil der Seitenkanten des Sterni-metasterni-genitale und den seitlichen Teilen der Vorderkante des Ventrale. Die dem Kranz der Lateralschildchen eng angeschlossene Außenkante der Chitinisationen der Fossulae pedales III und IV ist in auffälliger Weise deutlich und stark gezackt. Sterni-metasterni-genitale, Metapodialia und Ventrale sind von großen, kreisrunden, einigermaßen symmetrisch angeordneten Grübchen übersät, die etwas enger aneinander liegen, als die sonst ganz gleichen Grübchen der Rückenfläche. Das Tectum zeichnet sich ganz vorn als eine unregelmäßig gezackte Querlinie ab. Die Stigmata liegen in der Tiefe der Fossulae pedales III, ungefähr auf der Linie der Hinterkanten von Coxae IV. Die Peritremata erstrecken sich schräg nach innen ein erhebliches Stück rückwärts. Die Schlängelung ihres vorderen Teiles wird besser durch die Zeichnung als durch Worte wiedergegeben. Behaarung. Sämtliche Haare sind glatt. Die fünf Haarpaare auf dem Sterni-metasterni-genitale sind von ansehnlicher Länge. Sie stehen, etwas von der Randlinie nach innen abgerückt, hinter den Vorderecken, zwischen den Hinterkanten der Coxae II, zwischen den Vorderkanten der Coxae III, auf der Höhe des Zwischenraumes zwischen Coxae III und IV und hinter Coxae IV. Von den etwas kürzeren Haaren des Ventrale stehen zwei Paare nahe dem Vorderrande auf der Strecke, wo er auf die Hinterkante des Sterni-metasterni-genitale aufstößt, ein Paar in den seitlichen Ecken, ein Paar neben dem Vorderteil des Analapparates und ein Paar hinter dem Anale. Das Anale trägt die üblichen vier Haare, sofern man nicht einen Punkt auf seinem Hinterrande als ein unpaares fünftes Haar deuten muß.

Das ganze Gnathosoma konnte nicht studiert werden.

Die normale Gliederung der Beine und ihre Behaarung bieten keine Besonderheiten. Der Tuberculus femoralis mit seiner Borste und die davor liegende Crista sind an allen Beinen kräftig entwickelt. Die Praetarsi mit ihren Krallen fein, aber normal.

Gefunden von R. Kleine, Stettin.

Tempus: unbekannt.

Patria: Hoozan auf Formosa.

Habitat: auf *Baryrhynchus Poweri* Roelofs, einer Brenthide.
Type in meiner Sammlung.
Bemerkungen. Nur die Deutonympha ist bekannt.

16. Uropoda transportabilis n. sp.

Deutonympha. Das Tier ähnelt sehr der hier beschriebenen Deutonympha von *Uropoda austroasiatica* Vitzthum, ist aber doch wohl als eine selbständige Art von dieser zu unterscheiden. Länge 478—495 μ. Größte Breite 393—408 μ. Gestalt so breit eiförmig, daß der Umriß des Rumpfendes halbkreisförmig erscheint. Die Wölbung der Rückenfläche zusammen mit der etwas geringeren Wölbung der Bauchfläche ergibt, daß das Tier sich einer gewissen Leibesfülle erfreut. Farbe kastanienbraun.

Rückenseite (Fig. 27). Ein einheitliches Schild deckt die ganze Rückenfläche. Ebenso wenig wie bei *U. austroasiatica* kann man von einer wirklichen Abgrenzung eines Marginale vom Medium sprechen. Die verschiedene Struktur dieser beiden Teile läßt aber keinen Zweifel darüber, wo die durch keine besondere Linie markierte Grenze verläuft. Das Medium ist von zahlreichen ziemlich großen Grübchen übersät, das Marginale dagegen ohne solche. Alle Haare der Rückenfläche sind leicht gebogen und in ihrer distalen Hälfte auf der konvexen Seite behaart, auch die Haare auf dem Marginale und die fast ganz endständigen, aber doch wohl der Rückenseite zuzuzählenden Vertikalhaare. Nur ist die Behaarung dieser Haare nicht so leicht wahrzunehmen, wie die der Haare auf dem Medium. Die Haare des Medium gleichen denen von *U. austroasiatica* durchaus. Wenn man die Vertikalhaare nicht mitzählt, dann stehen auf dem Marginale jederseits ungefähr 15 Haare. Sie stehen in ziemlich regelmäßigen Abständen dicht am Außenrande, sind aber so nach rückwärts gekrümmt, daß sie nicht über den Rand hinausragen. Die Haare auf dem Medium sind fast doppelt so lang, wie die auf dem Marginale. Ihre äußerste Reihe steht fast auf der Linie, wo man sich die Verschmelzung der beiden Schildteile zu denken hat. Sie zählt jederseits 18 Haare. Weiter nach innen folgt eine zweite Reihe Haare, die in

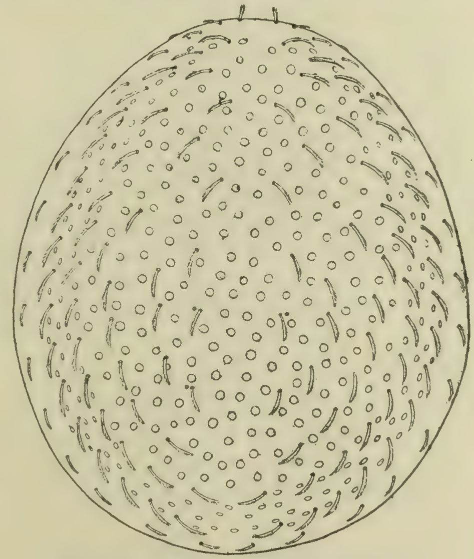


Fig. 27. *Uropoda transportabilis.*

etwas weiteren Abständen angeordnet sind. Diese Reihe zählt jederseits 13 Haare. In der hinteren Rumpfhälfte läßt sich noch eine dritte Reihe von jederseits 7 Haaren verfolgen. Submedian sind 6 Haarpaare in verschiedenen Abständen angeordnet, und dann sind endlich noch zwischen diesen submedianen Haaren und der dritten, innersten, der Randlinie folgenden Haarreihe drei einzelne Haarpaare eingestreut. Es wurden also im ganzen auf dem Medium 88 Haare gezählt. Es mag an dieser Stelle eingeschaltet werden: der verschiedenartige Anblick der in ihrer Form gleichen Haare in Fig. 24 und Fig. 27 beruht darauf, daß man die Haare des Mediums bei *U. austroasiatica* meist von oben, bei *U. transportabilis* in der Regel von der Seite zu sehen bekommt. Einige von den submedianen Haaren auf dem Medium, mindestens zwei Paare von ihnen, werden bei *U. transportabilis* von Poren begleitet.

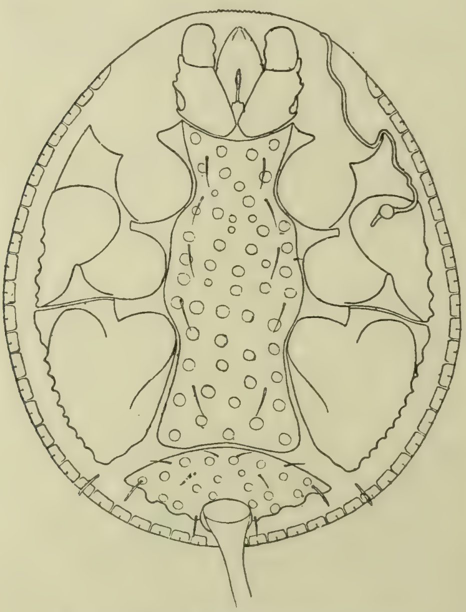


Fig. 28. *Uropoda transportabilis.*

Bauchseite (Fig. 28). Das Tritosternum hat ein stämmiges Basalstück. Diesem sitzt ein kleiner Sockel auf. Es scheint, daß von diesem aus nur eine zungenförmige und im vorderen Teil leicht behaarte Lacinia sich nach vorn erstreckt; doch kann dies nicht mit Sicherheit behauptet werden. Das Sterni-metasterni-genitale ist, wie bei *U. austroasiatica*, eng an die Endopodialia angepreßt. Es hat auch die gleichen Umrisse, wie bei jener Art, nur sind seine Hinterecken abgestumpft. Das Ventrale berührt mit seiner nach vorn konvexen Vorderkante nahezu die entsprechend konkave Hinterkante des Mittelschildes. Seine Hinterkante erreicht das Leibesende nicht und zeichnet sich dadurch aus, daß sie grob gezackt ist. Das Mittelschild ist von weitläufig gestellten Grübchen übersät, die bedeutend größer sind als die der Rückenfläche. Diese Grübchen sind grundsätzlich kreisförmig, doch weichen sie vielfach von der regelmäßigen Kreisgestalt ab, als ob der Kreis von ungeschickter Hand gezeichnet wäre. Ein einzelnes großes Grübchen kann in zwei kleine aufgelöst sein; auch kommen vereinzelte kleinere Grübchen vor. Das Ventrale besitzt auch Grübchen, doch entsprechen diese in der Größe denen auf der Rückenfläche. Ob man gewisse Flecke unregelmäßiger

Form auf den Endopodialia ebenfalls als Grübchen in diesem Sinne anzusprechen hat, mag dahin gestellt bleiben. Die Behaarung auf dem Mittelschild und auf dem Ventrale gleicht der von *U. austroasiatica,* doch mit der Maßgabe, daß die Haare in den seitlichen Ecken des Ventrale in ihrer distalen Hälfte auf der konvexen Seite schwach behaart sind; ein besonderes, wenn auch wenig auffälliges, Kennzeichen der Art. Der Analapparat befindet sich an üblicher Stelle und kann einen Befestigungsstiel ausscheiden. Eng an die Kante des Rückenschildes schließt sich ein Kranz von jederseits etwa 26 dicht zusammengeschlossenen Lateralschildchen an. Die Beleibtheit des Tieres gestattet, von einer Seitenfläche zu sprechen, auf der sich dieser Kranz hinzieht. Er umsäumt alles mit Ausnahme der vordersten Rumpfgegend; hinter dem Analapparat scheint er unterbrochen zu sein. Jedes einzelne Plättchen trägt ein feines, glattes, nach oben gebogenes Haar. Zwischen dem Kranz der Lateralschildchen und den Chitinisationen der Fossulae pedales III und IV bleibt ein breites Band weichhäutiger Fläche frei. Ein breiter Zwischenraum weichhäutiger Fläche bleibt auch zwischen dem hinteren Teil der Metapodialia und den seitlichen Dritteln der Vorderkante des Ventrale; ebenfalls ein besonderes Kennzeichen der Art und ein wesentlicher Unterschied von *U. austroasiatica.* Diese Flächen weicher Haut sind wellig fein gerunzelt. Das Muster dieser zarten Runzelung umsäumt also den ganzen Rumpf in selben Umfang wie der Kranz der Lateralschildchen und dringt außerdem zwischen den Metapodialia und dem Ventrale bis zum großen Mittelschild vor. Neben den Seitenecken des Ventrale steht auf weicher Hautfläche jederseits ein einseitig gefiedertes Haar. Die Außenkante der Chitinisationen der Fossulae pedales III und IV ist, wie bei *U. austroasiatica,* auffällig und grob gezackt. Stigmata und Peritremata wie bei *U. austroasiatica.* Das Vorderende der Peritremata quillt über den Körperrand hervor.

Das Tectum schneidet als eine fein gezackte Linie mit der vordersten Rumpfkante ab. Im übrigen konnte das Gnathosoma nicht studiert werden. Nur das kann gesagt werden, daß die Mandibularscheren keine Besonderheiten aufweisen. Sie tragen einige feine Zähnchen, aber der Digitus fixus besitzt keinerlei Verlängerung oder Anhängsel.

Über die Beine kann höchstens gesagt werden, daß die Coxae I sehr reich skulpturiert sind. Die Beine sind normal gegliedert, in normaler Weise mit dorn- oder borstenartigen kurzen glatten Haaren ausgestattet, und die Praetarsi mit ihren Krallen sind ebenfalls normal. Der Tuberculus femoralis und die davor liegende Crista sind gut, aber nicht besonders auffällig entwickelt.

Gefunden von mir auf von R. Kleine, Stettin, vorgelegtem Käfermaterial.

Tempus: unbekannt.

Patria: Queensland. Transvaal.

Habitat: auf *Caenorychodes digramma* Boisduval (in Queensland) und *Eupsalis vulneratus* Gyllenhal (in Transvaal), zwei Brenthiden.

Type in meiner Sammlung.

Bemerkungen. Nur die Deutonympha ist bekannt.

17. Uropoda derosa n. sp.

Deutonympha. Die Art steht, soweit sich aus der Deutonympha Schlüsse ziehen lassen, in der Mitte zwischen *U. austroasiatica* und *U. transportabilis* und ist daher von diesen beiden Arten nicht leicht zu unterscheiden. Länge 540 μ. Größte Breite 430 μ. Die Art ist also größer als die Vergleichsarten. Ihre Gestalt nähert sich nicht so sehr der Kreisform wie bei jenen. Farbe ockerbraun.

Die Rückenseite (Fig. 29) läßt auch hier die Abgrenzung eines Marginale vom Medium mehr ahnen als erkennen. Das Medium ist von zahlreichen Grübchen übersät, das Marginale ohne solche. Die Haare auf dem Medium (Fig. 30) gleichen denen der Vergleichsarten, die auf dem Marginale und die wohl besser als dorsal, denn als endständig oder gar ventral zu bezeichnenden Vertikalhaare sind glatt und erheblich kürzer als die Haare des Medium, wie bei *U. austroasiatica.* Auf dem Marginale wurden jederseits 18 Haare gezählt, die, wie bei den Vergleichsarten, sich der Randlinie anschmiegen und nicht oder kaum über diese hinausragen. Das Medium trägt etwas über 80 Haare, deren Anordnung der bei *U. transportabilis* nahezu entspricht. Einige der submedianen Haarpaare sind von Poren begleitet.

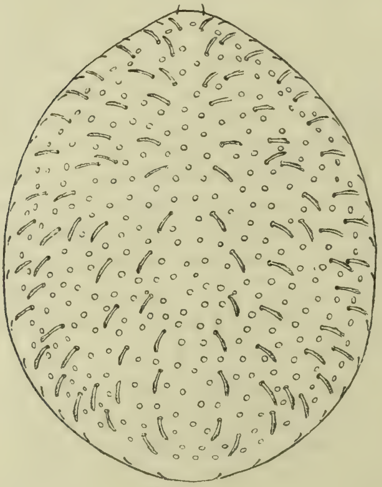


Fig. 29. *Uropoda derosa.*

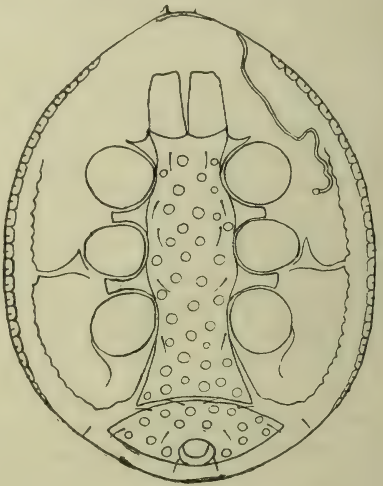


Fig. 31. *Uropoda derosa.*

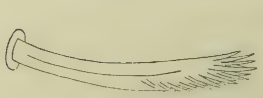


Fig. 30. *Uropoda devosa.*

Die Platten der Bauchseite (Fig. 31) gleichen denen von *U. transportabilis.* Die Grübchen auf dem Sterni-metasterni-genitale sind bedeutend größer als die der Rückenseite, die auf dem Ventrale ungefähr ebenso groß wie jene. Die Außenkante der Chitinisationen der Fossulae pedales III und IV ist auch hier auffällig stark gezackt. Die Hinterkante des Ventrale ist nicht so glatt, wie in Fig. 31 gezeichnet, doch ist ihre Zackung nicht sehr ausgeprägt und nicht in die Augen springend. Der eng an die Kante des Rückenschildes angefügte Kranz der Lateralplättchen zählt jederseits ungefähr 28 Plättchen. Dieser Kranz verläuft so durchaus lateral, daß sein hinterer Teil weder bei dorsaler noch bei ventraler Ansicht sichtbar ist. Jedes Plättchen trägt in üblicher Weise ein feines, glattes, nach oben gebogenes Härchen. Die Ausdehnung der weichhäutigen Flächen mit ihrer feinen, welligen Runzelung hat denselben Umfang wie bei *U. transportabilis.* Es zeigt sich also auch hier, im Gegensatz zu *U. austroasiatica* und in Übereinstimmung mit *U. transportabilis* der weite Zwischenraum zwischen den Hinterkanten der Metapodialia und den seitlichen Teilen der Vorderkante des Ventrale. Die Anordnung der Haare auf der ganzen Bauchfläche ist die gleiche wie bei *U. transportabilis.* Es sind insbesondere also auch die beiden Haare auf weichhäutiger Fläche neben den Seitenecken des Ventrale vorhanden. Jedoch sind sämtliche Haare glatt, auch die beiden eben erwähnten und die Haare in den Ecken des Ventrale. Stigmata und Peritremata wie bei den Vergleichsarten. Das Vorderende der Peritremata quillt nicht über den Körperumriß hervor.

Das Tectum gleicht dem der Vergleichsarten. Das gesamte Gnathosoma konnte im übrigen nicht studiert werden, ebenso wenig wie das Tritosternum.

Für die Beine gilt das bei *U. transportabilis* Gesagte.

Gefunden von R. Kleine, Stettin.

Tempus: unbekannt.

Patria: Bali, die westlichste der Kleinen Sunda-Inseln.

Habitat: auf *Caenorychodes serrirostris* Fabricius, einer Brenthide.

Type in meiner Sammlung.

Bemerkungen. Nur die Deutonympha ist bekannt.

18. Uropoda madagascariensis n. sp.

Deutonympha. Länge 404—424 μ. Größte Breite 317—340 μ. Gestalt breit eiförmig. Farbe kastanienbraun.

Rückenseite (Fig. 32). Das Medium nimmt fast die ganze Rückenfläche ein. Es erreicht den Hinterrand fast, den Vorderrand durchaus. Sein vorderster Teil ist nicht merklich nach unten umgebogen. Die Abgrenzung eines Marginale beginnt erst hinter den Vorderenden der Peritremata. Von da an läuft das Marginale als ein schmales Band ringsum. Die unregelmäßige Grenzlinie zwischen ihm und dem Medium ist aber durchweg schwer erkennbar. Struktur des Mediums sowohl wie des Marginale glatt. Doch zeigt das Medium in seinem hinteren Drittel einige weitläuftig angeordnete, große Grübchen. Sämtliche Haare der Rückenfläche sind dick, leicht gekrümmt, von gleicher Länge, und im distalen Drittel fein behaart; sie gleichen völlig den Haaren auf dem Medium der Deutonympha von *U. austroasiatica* Vitzt. Die Haare auf dem Marginale sind also nicht, wie bei jener Art, glatt und borstenförmig und nicht kürzer, als auf dem Medium. Die Vertikalhaare stehen hart am Vorderrande, gehören aber unbedingt der Rückenseite an; sie gleichen den anderen Haaren der Rückenfläche. Seitlich von ihnen stehen längs des Körperrandes drei weitere Haarpaare, die wohl auch dem Medium zuzuzählen sind. Die nach rückwärts daran anschließenden elf Haarpaare, die den Körperumriß überragen, stehen auf dem Marginale. Das Medium trägt in seinen hinteren zwei Dritteln hart am Rande jederseits acht Haare. Neun Haarpaare begleiten in verschiedenen Abständen seine Mittellinie. Außerdem sind noch sieben Paare auf dem Zwischenraum zwischen diesen submedianen Haaren und dem Schildrande symmetrisch eingestreut. Von den submedianen Haaren sind mindestens vier Paare von kleinen Poren begleitet.

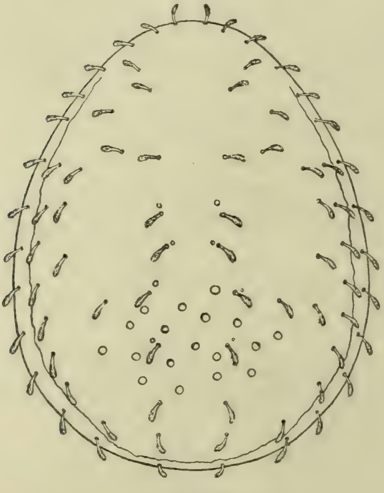


Fig. 32.
Uropoda madagascariensis.

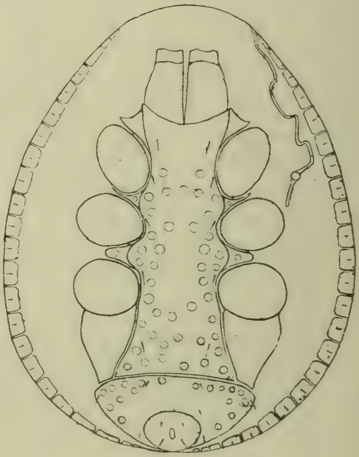


Fig. 33.
Uropoda madagascariensis.

Bauchseite (Fig. 33). Das Tritosternum konnte nicht studiert werden. Dem Marginale schließt sich nach unten ein Kranz von jederseits ungefähr 23 eng aneinander gereihten Lateralia an, der hinter den Vorderenden der Peritremata beginnt und nur hinter dem Anale sich nicht ganz zusammenschließt. Bei der Plattheit der Körperform möchte man sagen, daß diese Plättchen der Unterseite des Marginale unmittelbar aufliegen. Ein jedes von ihnen trägt in der Mitte ein feines radiär gerichtetes Härchen. Das Sterni-metasterni-genitale ist von den Endopodialia und besonders von den Metapodialia ziemlich deutlich abgesetzt. Durch Ein- und Ausbuchtungen den Rundungen der Coxae und ihren Zwischenräumen folgend, nimmt es nach hinten mehr und mehr an Breite zu und erreicht seine größte Breite in seiner fast geradlinigen Hinterkante, mit der es auf die entsprechend geformte Vorderkante des Ventrale aufstößt. Der Hinterrand des Ventrale ist nahezu halbkreisförmig. Außer den Lateralia sind alle diese Plattenteile mit kreisrunden Grübchen von derselben Größe, wie auf dem Medium der Rückenfläche besetzt. Doch lassen die Grübchen auf dem Sterni-metasterni-genitale vorn und in der Mitte sowie auf dem Ventrale in der Mitte größere Flächen frei. Das querovale Anale ist vom hintersten Teil des Ventrale ganz umschlossen; ein Cribrum ist an ihm nicht erkennbar. Die Stigmata liegen wie bei *U. austroasiatica.* Die Peritremata setzen sich, wie dort, schräg einwärts nach hinten ein erhebliches Stück fort. Ihr Verlauf nach vorn ist einfacher als bei jener Vergleichsart, läßt sich aber auch besser nur durch die Zeichnung als durch Worte wiedergeben. Alle Haare der Bauchfläche sind glatte Borsten, die im Verhältnis kürzer sind als bei der vorigen Art. Die fünf Paare des Sterni-metasterni-genitale stehen, außer dem vordersten und dem hintersten Paar, dicht am Rande der Platte: das vorderste Paar erheblich hinter den Vorderecken, das zweite vor den Hinterkanten der Coxae II, das dritte zwischen den Coxae III, das vierte in der Höhe der Vorderkanten der Coxae IV, und das fünfte weit hinter den Coxae IV. Von den um die Hälfte kürzeren Borsten des Ventrale steht ein Paar in den seitlichen Ecken, ein Paar beiderseits der Mitte der Vorderkante, ein Paar hinter diesen in der Mitte der Platte und ein Paar seitlich des Anale. Das Anale selbst trägt die bekannten beiden kleinen Borstenpaare.

Das Tectum ist eine unscheinbare Wellenlinie, die sich vom vordersten Teil des Rumpfumrisses so gut wie nicht abhebt. Das ganze Gnathosoma konnte nicht studiert werden.

Die Beine, an denen der Tuberculus femoralis mit seiner Borste sehr gut, die davor liegende Crista etwas weniger gut entwickelt ist, bieten in keiner Beziehung Besonderheiten. Dasselbe gilt für die Praetarsi und ihre Krallen.

Gefunden von mir auf von R. Kleine, Stettin, vorgelegtem Käfermaterial.

Tempus: unbekannt.

Patria: Tananarivo auf Madagaskar.

Habitat: auf *Stereosomus decollatus* Chevrolat, einer Brenthide.

Type in meiner Sammlung.

Bemerkungen. Nur die Deutonympha ist bekannt, die sich vermittels eines aus einer Analdrüse ausgeschiedenen Stiels auf ihrem Transportkäfer anheftet. Eine sehr ähnliche Art muß die auch nur als Deutonympha bekannte nordbrasilianische *Uropoda plumifera* Trouessart sein, die Prof. Göldi aus Para auf *Rhina barbata*, einer Curculionide, gefunden hat und die Trouessart im „Bulletin de la société zoologique de France“ Bd. 27 (1902), S. 35—36, beschrieb.

Identisch können die beiden Arten aber wohl nicht sein, denn Trouessart gibt für *U. plumifera* eine Länge von 650 und eine Breite von 380 μ an.

19. Cillibano (Cillibano) translucida n. sp.

Deutonympha. Länge 915 μ. Größte Breite 780 μ; es liegt jedoch auch ein Exemplar von nur 865 μ Länge bei 750 μ Breite vor. Gestalt breit oval, sehr ähnlich wie bei der Gattungstype *Cillibano* (*Cillibano*) *cassidea* (Hermann). Das Tier ist scheibenförmig flach, die Rückenseite nur wenig, die Bauchseite fast garnicht gewölbt. Der scheibenförmige Eindruck wird noch dadurch verstärkt, daß das Tier ringsum, auch vorn, einen breiten Rand trägt, der vom eigentlichen Rumpf genau wagerecht absteht. Farbe hell ockergelb und sehr durchsichtig, besonders der erwähnte Rand, der wie aus gelbem Glase gebildet erscheint.

Rückenseite (Fig. 37). Der eigentliche Rumpf wird von einem einheitlichen Scutum dorsale medium bedeckt, dessen scharf markierte Randlinie dem Gesamtumriß des Tieres parallel läuft. Bei einem Stück normaler Größe hat das Medium eine Länge von 730 μ und eine größte Breite von 540 μ. Die obere Fläche des „Randes“ muß man wohl als Marginale bezeichnen. An dem gleichen Tier gemessen hat das Marginale im allgemeinen eine Breite von 105 μ, verschmälert sich aber hinten auf 80 μ und vorn auf 90 μ. Vorn wird die Verschmälerung dadurch wieder ausgeglichen, daß hier dem Marginale eine schmale Crista laminaris von 15 μ Breite aufgesetzt ist. Diese ist in der Mitte bis fast zum Marginale eingebuchtet und mit diesem eingebuchteten Teil etwas nach unten umgebogen. Nur das Medium ist etwas gewölbt, das Marginale dagegen durchaus flach. Die Struktur des Mediums ist glatt, läßt aber bei sehr starker Vergrößerung eine äußerst feine Körnelung erkennen. Das Marginale zeigt in seinen dem Rumpf zunächst gelegenen Teilen diese Körnelung ebenfalls, geht aber im äußeren Drittel seiner Breite in eine kaum wahrnehmbar feine radiäre Streifung über. An der Crista ist die radiäre Streifung etwas augenfälliger. Behaarung. Alle Haare der Rückenfläche stehen auf dem Medium; das Marginale ist haarlos. In nicht ganz regelmäßigen Abständen stehen auf dem Rande des Mediums ringsum ungefähr 30 Haare. Diese Haare haben die Form von schmalen lanzettförmigen Blättern und sind biegsam. Sie sind radiär gerichtet und überragen ungefähr zwei Drittel des Marginale. Ihr vorderstes Paar ist nicht das Paar der Vertikalhaare; dieses hat zwar die gleiche Form, sitzt aber dem umgebogenen Teil der Crista auf und schmiegt sich deren Vorderrand oder gar Unterfläche hart an, gehört also gewissermaßen der Bauchfläche an. 22 Haarpaare gleicher Art stehen auf dem mittleren Teil des Mediums, hinten enger zusammengedrängt als vorn. Ihre Anordnung wird besser durch die Abbildung als durch Worte dargetan. Die Ansatzstellen von 5 der Mittellinie des Mediums am meisten genäherten dieser Haarpaare werden von Poren begleitet.

Außerdem findet sich auf dem Medium jederseits eine submarginale Reihe von ungefähr 7 nur halb so langen gewöhnlichen glatten Haaren. Diese letzteren Haare zeigen unmittelbar über ihrer Ansatzstelle den scharfen Knick, der so oft bei den Rückenhaaren der *Uropodidae* wiederkehrt.

Bauchseite (Fig. 38). Das unter den Coxae I verborgene Tritosternum konnte nicht studiert werden. Das Sterni-metasternigenitale bildet mit den zwischen die Coxae II und III sowie III und IV vorspringenden Endopodialia eine Einheit, doch sind seine eigentlichen Umgrenzungen deutlich sichtbar. Zwischen den Coxae I und II zunächst breit ausladend, erreicht es zwischen den Coxae II seine schmalste Stelle. Hinter den Coxae wird es so breit wie ganz vorn, verengert sich etwas zwischen den Coxae III, verbreitert sich hinter diesen abermals, wird durch die Coxae IV wiederum etwas zusammengedrückt nnd verbreitert sich alsdann, weit hinter die Coxae IV zurückreichend, mit fast geraden, gleichmäßig divergierenden Außenkanten, bis es beim Zusammenstoß mit dem Ventrale seine größte Breite erreicht. Die Hinterkante, die mit den Seitenkanten spitze Ecken bildet, ist nach vorn ganz flach konkav. Die hinter den Coxae IV deutlich sichtbaren Metapodialia, die sich von Coxae IV an den Außenkanten des Sterni-metasterni-genitale bis fast zu dessen Hinterecken ganz eng anschmiegen, erinnern in ihren Umrissen an das Bild eines holländischen Holzpantoffels. Für das Ventrale bleibt wenig Platz übrig. Seine Vorderkante bildet mit der Hinterkante des Sternimetasterni-genitale eine einheitliche, nach vorn flach konvexe Linie, seine Seitenkanten sind kurz und einigermaßen abgerundet, und seine

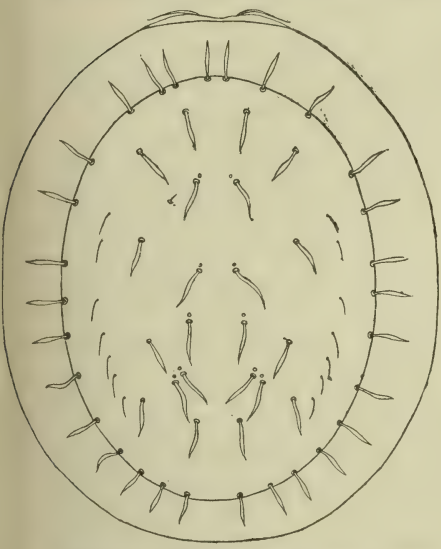


Fig. 37. *Cillibano translucida.*

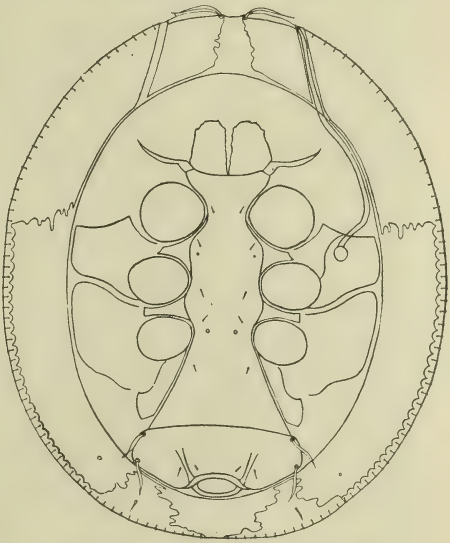


Fig. 38. *Cillibano translucida.*

Hinterkante entspricht in ihrer Rundung dem abgerundeten Hinterende des eigentlichen Rumpfes. An üblicher Stelle umschließt das Ventrale den durch kräftige Chitinisationen gestützten Analapparat. Es deutet alles darauf hin, daß aus dem Anus ein Befestigungsstiel ausgeschieden werden kann, doch ist bei keinem der vorliegenden Stücke ein solcher Stiel oder Reste davon vorhanden. Die Struktur aller dieser Platten und Schilder ist die gleiche wie die der Rückenschilder. Das Sterni-metasterni-genitale trägt zwischen den Coxae II, in der Linie der Hinterkanten der Coxae II, zwischen den Coxae III, in der Linie der Vorderkanten der Coxae IV und dicht hinter den Coxae IV je ein Paar kurzer, glatter und gerader Borsten. Auf der Linie der Mitte zwischen den Coxae II und III liegt ein Paar Poren und zwischen den Coxae IV ein Paar kleiner kreisrunder porenähnlicher Fleckchen. Das Ventrale trägt in seinen Vorder- und Hinterecken — sofern man bei der Rundung dieser Stellen von „Ecken“ reden kann — je ein biegsames, lanzettförmiges Haar, wie sie von der Rückenfläche her bereits bekannt sind. Außerdem finden sich auf und neben dem Analapparat je ein paar kurzer, glatter und steifer Borsten. Die Unterseite des Randgebildes wird an einigen Stellen durch gewissermaßen aufgelegte Chitinisationen verstärkt. Es handelt sich dabei um Chitinschichten von unmeßbarer Dünne, die jedoch infolge ihrer etwas kräftigeren Durchfärbung deutlich erkennbar sind. Sie entsprechen der Kette der mehr oder minder eng aneinander gereihten Lateralschildchen, die bei *Uropodidae* so häufig vorkommen, nur daß hier diese Gebilde in gänzlicher Ermanglung einer seitlichen Rumpffläche vollkommen horizontal liegen. Ein Paar solcher Platten füllt den vordersten Teil des Randes in ganzer Breite aus und läßt nur in der Mittellinie eine unbedeutende Fläche unbedeckt. Vorn schließen sie hart an die Hinterkanten der beiden Stücke der Crista an, die hier ventralwärts umgebogen ist und die bereits erwähnten beiden Vertikalhaare trägt. Hinten läuft ihre Kante mit dem Umriß des eigentlichen Rumpfes parallel. Ihre inneren Kanten verlaufen in einer gezackten Linie, die keine Regelmäßigkeit erkennen läßt. Ihre nach außen divergierenden Seitenkanten dagegen sind durchaus geradlinig. In kurzem Abstand schließen sich ihnen die Kanten des nächsten Plattenpaares an, die ihnen parallel laufen und somit nach vorn konvergieren. Zusammen mit dem vordersten Plattenpaar deckt dieses zweite Plattenpaar reichlich das vordere Drittel der Fläche des Randes. Auch dieses Paar füllt die Randfläche völlig aus. Seine Hinterkante ist höchst eigenartig gezackt, doch verläuft die Zackenlinie auf beiden Seiten ziemlich symmetrisch. Von hier an weiter rückwärts, bis in die Gegend der Hinterecken des Ventrale, bleibt die Unterseite der Randfläche ohne aufgelegte Chitinschicht. Dagegen ist auf dieser Strecke die Außenkante des Randes verstärkt. Die innere Linie dieses schmalen Bandes setzt sich aus zahlreichen guirlandenähnlich aneinander gereihten Bogen zusammen, die darauf hindeuten, daß hier ebenso viele der den *Uropodidae* eigentümlichen Lateralplättchen entweder miteinander zu einer Einheit verschmolzen sind, oder daß es noch nicht zu einer Trennung dieser Plättchen gekommen ist. Hinter dem Ventrale tritt wieder ein Paar Chitinflächen auf, die die ganze Breite des Randes einnehmen. Sie lassen jedoch zwischen sich, hinter dem Analapparat, eine ansehnliche Fläche des Randes frei. Ihre äußeren und inneren Seitenkanten sind wieder in sehr charakteristischer Weise und ziemlich symmetrisch gezackt. Die Außenkante des Randes ist umsäumt mit weit über 100 winzigen Härchen. An einem Individuum wurden deren über 130 gezählt. Diese Härchen sind radiär gerichtet und folgen einander in streng gleichen Abständen, und zwar so, daß auf der Strecke des guirlandenähnlichen Streifens jedem Bogen ein Härchen entspricht. Nur in der Gegend der Crista und hinter dem Anus fehlen diese Härchen. Sie ragen um eine Kleinigkeit über die Außenkante des Randes hinaus und sind hier mit der Spitze nach oben umgebogen, sodaß ihre Spitze auch bei dorsaler Betrachtung sichtbar ist. Da man alsdann die umgebogene Spitze genau von oben sieht, wird das Bild eines Knöpfchens vorgetäuscht, wie es schon Kramer auch bei der Deutonympha von *Cillibano* (*Cillibano*) *cassidea* (Hermann), von ihm *Uropoda clavus* Haller genannt, aufgefallen ist; vergl. „Archiv für Naturgeschichte“, 48. Jahrgang, 1. Band (1882), S. 412. Hiervon abgesehen, ist die Unterfläche des Randes wahrscheinlich ohne Haare. Hinter den Hinterecken des Ventrale befindet sich auf der Randfläche ein Paar heller Pünktchen. Bei einem Stück glaubte ich in ihnen die Ansatzstellen von Borsten, die ich ebenfalls wahrzunehmen vermeinte, zu erkennen, wie es in der Abbildung dargestellt ist. Ein Paar gleicher Pünktchen ist etwas weiter vorn, schräg seitwärts des Ventrale, vorhanden. Bei diesen letzteren handelt es sich ohne jeden Zweifel um ein Paar kleiner kreisförmiger Poren. Vermutlich sind auch die erstgenannten Pünktchen solche Poren, die dann den an dieser Stelle bei *Uropoda mira* n. sp. erwähnten Poren entsprechen würden. Die Beingruben sind, wie bei der scheibenförmigen Bauart des Tieres nicht anders möglich, sehr flach. Wie üblich, liegt in der Beingrube III das Stigma. Der Verlauf der Peritremata ist überaus einfach. Sie streben vom Stigma aus dem Rande des eigentlichen Rumpfes schräg vorwärts gerichtet zu, schmiegen sich dessen Rundung an und bahnen sich dann in grader Richtung da ihren Weg nach vorn, wo die parallelen, gradlinigen Kanten der den vorderen Teil des Randes verstärkenden Chitinschichten ihnen diesen weisen, um an den Außenecken der Crista zu enden.

Tectum, Epistom, Mandibulae, Labrum, Maxillae, Palpi konnten nicht studiert werden, weil das Material nicht in geeigneter Weise konserviert war. Nur das kann gesagt werden, daß die Mandibulae mit 600 μ von erheblicher Länge sind. Ihre Retraktoren sind oberhalb des Analapparates angesetzt, und in zurückgezogenem Zustand liegen ihre Scheren doch noch oberhalb der Vorderkante der Coxae I.

Die Beine bieten hinsichtlich ihrer Gliederung und der spärlichen borstigen, fast dornigen (außer Tarsus I) Behaarung keine

Besonderheiten. Beine I sind bedeutend schwächer als II, III und IV. Alle Femora tragen eine stark entwickelte, messerscharfe, radiär gestreifteCrista,Femur I hat sogar hintereinander drei solcher Blättchen. Tarsus I mit seinem langen distalen Tasthaar gleicht weitgehend dem von *Cillibono* (*Cillibano*) *cassidea* (Hermann), wie ihn Berlese in den „Acari, Myriopoda et Scorpiones hucusque in Italia reperta“, Ordo Mesostigmata, Heft 32, Nr. 9, Taf. 165, Fig. 5, abbildet.

Gefunden von R. Kleine, Stettin.

Tempus: unbekannt.

Patria: Fort de Kock auf Sumatra.

Habitat: auf *Prophthalmus mutabilis* Senna, einer Brenthide.

Type in meiner Sammlung.

Bemerkungen. Nur die Deutonympha ist bekannt. Ich zweifle aber nicht, das Tier nach Gattung und Untergattung richtig eingeordnet zu haben.

Die Gattung *Cillibano* wurde 1827 von C. v. Heyden in Okens „Isis“ aufgestellt. Sie hat zum Typus *Notaspis cassideus* Hermann, 1790 beschrieben und abgebildet von Hermann in dem 1804 in Straßburg veröffentlichten „Mémoire aptèrologique“ S. 93. Synonyma dieser Typenart

1844 *Uropoda cassideus*, Gervais in Walckenaer's „Histoire naturelle des Insectes“ Bd. 3, S. 221.

1844 *Oribata cassidea*, Gervais ebenda S. 260.

1877 *Notaspis cassideus* und *Notaspis ovalis*, Canestrini und Fanzago, „Intorno agli Acari Italiani“ S. 127.

1881 *Uropoda clavus*, Haller im „Archiv für Naturgeschichte“, Jahrgang 1881, Bd. 1, S. 183.

Noch 1901 faßte Oudemans alle bis dahin bekannten *Uropodidae*, deren Tarsus I nicht mit einem Ambulacrum, sondern nur mit Tasthaaren ausgestattet ist, in der Gattung *Cillibano* v. Heyden zusammen; vergl. Tijdschrift der Nederlandschen Dierkundigen Vereeniging, Serie 2, Bd. 7, S. 75.

Inzwischen hatten die Gebrüder G. und R. Canestrini 1882 in ihren „Acari nuovi e poco noti“, S. 13, das Genus *Discopoma* aufgestellt, als dessen Typenart, weil an erster Stelle behandelt, *Uropoda splendida* Kramer (von G. u. R. Canestrini *Discopoma clypeata* genannt) zu gelten hat; vergl. Kramer im „Archiv für Naturgeschichte“, 48. Jahrgang, Bd. 1, S. 414—416. Das hatte zur Folge, daß die italienischen Autoren ihrerseits in der Gattung *Discopoma* Canestrini ebenfalls alle ihnen bekannten *Uropodidae* ohne Ambulacra am Tarsus I zusammenfaßten. Daraus ergaben sich für den *Notaspis cassideus* Hermann die weiteren Synonyma.

1885 *Discopoma cassidea*, G. Canestrini in der „Acarofauna italiana“, S. 112.

1886 *Discopoma cassidea*, Berlese, „Acari, Myriopoda et Scorpiones hucusque in Italia reperta“, Ordo Mesostigmata, Heft 32, No. 9, Taf. 165.

Berlese schied aber demnächst alle dem Typus von *Uropoda splendida* Kramer nicht entsprechenden Arten aus der Gattung *Discopoma* Canestrini wieder aus und führte sie teils in die Gattung *Cillibano* v. Heyden zurück, teils begründete er für sie 1903 in der „Redia“ Bd. 1, S. 270, die neue Gattung *Phaulocylliba.* Soweit es sich um die vor allem systematisch wichtige Gliederung der Rückenbedeckung bei dieser Gruppe der *Uropodidae* ohne Ambulacra am Tarsus I handelt, diagnostiziert Berlese die drei Gattungen in 1. Bd. der „Redia“ S. 332, 329 und 270:

Discopoma: „Scuta dorsualia saltem duo; sive medium ovale, plus minusve impressum, vel varie sculptum, magnam partem dorsi medii occupans; scutum autem marginale partem anteriorem et latera dorsi obtegens, praecedenti contiguum et anterius confusum, partem dorsi posticam non obtegens (nudam relinquens, vel scutis peculiaribus obtectam).“

Cillibano: „dorso . . . . scuto unico undique protecto, scuto eodem ad ventrem plicato, nitidissimo; vel scuto medio rotundo, bene undique (praeter quam antice) a scuto marginale integro, totum dorsum marginante, distincto.“

Phaulocylliba: „Characteres generis *Discopoma*, sed scutum marginale dorsi omnino nullum. Scutum dorsuale medium ovale sat a marginibus discretum.“

1904 spaltete Berlese in der „Redia“ Bd. 1, S. 329, die Gattung *Cillibano* in die beiden sich aus seiner Diagnose von selbst ergebenden Teile, die Untergattungen

Cillibano (s. str.): „Dorsum scutis duobus protectum; sive: medio rotundo, anterius tantum cum marginale confuso; marginale autem totum dorsum circumdante, integro.“ Und

Thrichocylliba: „Dorsum scuto unico maiore, integro undique obtectum.“

Typus der Untergattung *Cillibano* muß die Gattungstypenart *Notaspis cassideus* Hermann bleiben. Eine Typenart für *Thrichocylliba* nennt Berlese nicht. Als solche muß, weil als erste unter diesem Namen behandelt, *Discopoma comata* Leonardi gelten; vergl. Leonardi, „Intorno ad alcune nuove specie di Acari. Notizie interno agli Acaroidei dei Formicai“, S. 870 u. 878 nebst Taf. 92 u. 93, und Berlese, a. a. O. S. 330, wo sie zum ersten Mal ihren vollen Namen *Cillibano* (*Thrichocylliba*) *comata* erhält. Der Name *Thrichocylliba* ist eigentlich nicht unbedingt glücklich gewählt, wenn er auch für die beiden unter ihm zuerst erörterten Arten — die zweite Art ist *Cillibano* (*Thrichocylliba*) *hirticoma* Berlese; a. a. O. S. 331 — angebracht erscheint. Denn in dieser Untergattung muß auch die altbekannte *Cillibano romana* Berlese eingereiht werden, deren Rumpf so gut wie haarlos ist.

Alle diese Diagnosen gelten naturgemäß nur für die adulten Formen und können nicht ohne weiteres auf die Deutonymphae, wie deren eine bei der hier beschriebenen neuen Art vorliegt, Anwendung finden. Solcher Deutonymphae sind aber aus der Gattung *Cillibano* nur wenige bekannt, meines Wissens mit Sicherheit überhaupt nur von *Cillibano* (*Trichocylliba*) *romana*, skizziert bei Berlese, „Acari, Myriopoda etc.", Ordo Mesostigmata, Heft 68, Nr. 7, Taf. 162, Fig. 3, von *Cillibano* (*Cillibano*) *cassidea* (Hermann), vielleicht auch von der nur als Deutonympha bekannten holländischen *Cilliba copridis* Oudemans („Entomologische Berichten" Bd. 4, S. 314—315), weil der Autor die Ähnlichkeit von deren Hypostom mit dem von *C. romana* betont, und vielleicht von der ebenfalls nur als Deutonympha bekannten *Cillibano heliocopridis* Oudemans aus Java (Tijdschrift der Nederlandschen Dierkundigen Vereeniging, Serie 2, Bd. 7, S. 74), weil die besonders hervorgehobene Flachheit des Körperbaues dafür sprechen könnte, daß die Art tatsächlich in die Gattung *Discopoma* gehöre, was aus der Benennung nicht ohne weiteres hervorgeht, da Oudemans, wie oben gesagt, 1901 die Gattungen *Discopoma* und *Cillibano* noch nicht unterschied. Ob etwa die gleichfalls nur als Deutonympha bekannten brasilianischen Arten *Discopoma robusta* und *Discopoma depilata*, die Trouessart in seiner „Note sur les *Uropodinae* et déscription d'espèces nouvelles" im „Bulletin de la Société zoologique de France", Jahrgang 1902, S. 29 ff., beschreibt, richtiger im Genus *Cillibano* unterzubringen wären, wage ich nicht zu entscheiden, möchte es aber für *D. robusta* annehmen.

Mit der an dieser Stelle behandelten Art liegt nun aber eine Deutonympha vor, die in ihrer gesamten Erscheinung so stark an *Cillibano* (*Cillibano*) *cassidea* (Hermann) erinnert, daß ich für zweifellos halte, daß auch sie zur selben Gattung und Untergattung gehört Die kräftige Behaarung ist also kein ausschließliches Vorrecht myrmekophiler Formen.

20. Discopoma Kleinei n. sp.

Deutonympha. Länge 267—290 μ. Größte Breite 182—188 μ. Es ist dies wahrscheinlich die kleinste Uropodiden-Form, die jemals beobachtet wurde. Gestalt im strengen Wortsinne eiförmig, das spitzere Ende nach vorn. Farbe blaß ockerbräunlich.

Rückenseite (Fig. 34). Ein einheitliches Rückenschild deckt die gesamte Rückenfläche und läßt auch nicht andeutungsweise eine Abgrenzung eines Medium von einem Marginale erkennen. Struktur des Schildes glatt, ohne „Grübchen", aber fein granuliert. Behaarung. Ein auffallendes, kräftiges und im Vergleich zu den anderen langes Haarpaar steht nahe dem Rumpfende, jedoch ohne dies zu überragen. Alle anderen Haare sind ganz kurz und so fein, daß sie nur mit Mühe wahrgenommen werden können. Ihre Richtung ist ausnahmslos radiär, wie bei der Deutonympha von *Discopoma minor* (Berlese); vergl. Oudemans im „Archiv für Naturgeschichte" 79. Jahrg. 1913, Abt. A, Heft 9, S. 106 ff. Die beiden Vertikalhaare stehen auf dem abwärts geneigten, aber nicht ventral umgebogenen allervordersten Teil des Schildes. Fast in der Randlinie eingepflanzt stehen jederseits 12 Marginalhaare. Etwas weiter einwärts folgt eine zweite Reihe von jederseits 8 und noch mehr der Mitte genähert eine dritte Reihe von jederseits 7 Haaren. Außerdem sind 6 submediane Haarpaare vorhanden. Poren konnten nicht mit Sicherheit erkannt werden, doch ist unwahrscheinlich, daß sie tatsächlich ganz fehlen sollten.

Bauchseite (Fig. 35). Tritosternum, Tectum und das ganze Gnathosoma wurden nicht studiert. Der eng an das Rückenschild angeschlossene Kranz der Lateralia ist in jederseits 12 weit auseinander gerückte halbkreisförmige Plättchen aufgelöst, die infolge ihrer schwachen Chitinisierung oft nur schattenhaft angedeutet erscheinen. Ein jedes von ihnen ist mit einem feinen Härchen ausgestattet. Die Chitinisierung der Beingruben ist einheitlich; ein Spalt oder ein Strich zwischen den Beingruben III und IV ist nicht vorhanden. Ihre Außenkante verläuft glatt. Das Sterni-metasternigenitale ist von den Endopodialia deutlich getrennt. Seine Breite ist vorn und hinten gleich. Zwischen den Coxae verschmälert es sich, am meisten zwischen den Coxae IV, geht aber in den Zwischenräumen zwischen den Coxae II und III sowie III und IV etwas in die Breite. Mit der schwach nach vorn konkaven Hinterkante stößt es auf den leicht vorgewölbten mittleren Teil der Vorderkante des Ventrale auf, doch scheinen seine Hinterecken abgerundet zu sein. Die ganze Platte ist mit kleinen Grübchen übersät, die im vorderen Teil vielfach eine etwas in die Länge gezogene Gestalt annehmen. An üblicher Stelle stehen fünf sehr kurze und feine und schwer wahrnehmbare Haarpaare. Die Form des Ventrale bietet nur insofern eine Besonderheit, als

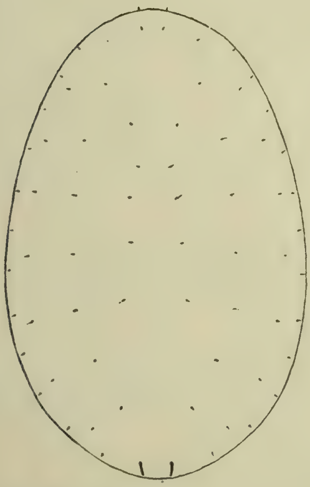


Fig. 34. *Discopoma Kleinei.*

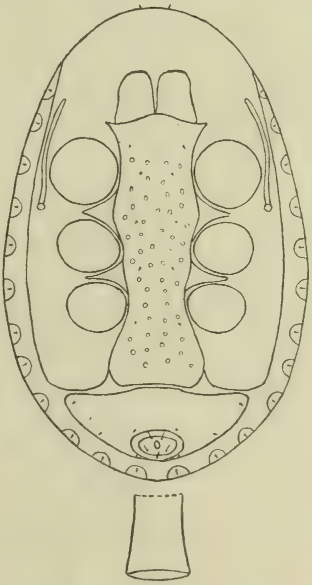


Fig. 35. *Discopoma Kleinei.*

die seitlichen Drittel seiner Vorderkante leicht nach rückwärts eingebuchtet sind. Die Struktur dieser Platte ist glatt. Die auf ihr befindlichen Haare gleichen denen auf dem Mittelschild. Ein Paar steht in den seitlichen Ecken, ein Paar in der Mitte zwischen diesen Ecken und dem Analapparat nahe der Kante, und je ein Paar flankiert den Ursprung des Analapparates und sein Hinterende. Wahrscheinlich sind noch zwei Paare nahe der Vorderkante vorhanden, doch konnte diese Gegend in keinem einzigen Falle genügend entziffert werden, weil sie jedes Mal durch Fremdkörper getrübt war, deren Entfernung nicht gelang. Der Analapparat wölbt sich aus dem hinteren Teil des Ventrale hervor, ohne jedoch dieses zu überragen. Er trägt fünf Härchen, die länger sind als die anderen Haare der Bauchfläche. Aus dem Anus wird ein kurzer Befestigungsstiel ausgeschieden, der im Verhältnis zur Kleinheit des Tieres ganz erstaunlich dick ist. Die Abbildung zeigt die gewöhnliche Länge und die Dicke eines solchen Stieles. Die kleinen Stigmata liegen auf der Linie der Hinterkanten der Coxae II in der Tiefe der Beingruben III. Von ihnen aus streben die Peritremata so gut wie ohne jede Schlängelung und fast geradlinig nach vorn. Sie lassen sich nur bis zur halben Höhe der Coxae I verfolgen, und da bei der Deutonympha von *Discopoma minor* ähnliche Verhältnisse vorliegen, ist es wohl denkbar, daß sie hier tatsächlich aufhören.

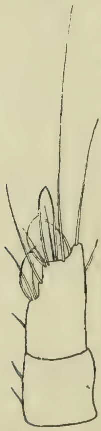


Fig. 36. *Discopoma Kleinei.*

Die Beine weisen keine Besonderheiten auf. Fig. 36 zeigt Tibia und Tarsus I.

Gefunden von mir auf von R. Kleine, Stettin, vorgelegtem Käfermaterial.

Tempus: unbekannt.

Patria: Tananarivo auf Madagaskar.

Habitat: in Massen auf *Rhytidocephalus brevicornis* Chevrolat, einer Brenthide.

Type in meiner Sammlung.

Bemerkungen. Nur die Deutonympha ist bekannt. Ich glaube, daß das winzige Tier in der Gattung *Discopoma* richtig untergebracht ist. Es geschah, weil die angedeuteten Ähnlichkeiten mit der Deutonympha von *Discopoma minor* (Berlese) dafür Anhaltspunkte zu bieten schienen. Dabei möge der Leser sich erinnern, daß Oudemans seine a. a. O. S. 106—110 niedergelegte ausführliche Beschreibung der Berlese'schen Art, die er daselbst noch *Cilliba minor* nennt, späterhin im wesentlichsten Punkt berichtigt hat. Denn er stellt 1916 in den „Entomologischen Berichten", Bd. 4, S. 262—263, fest, daß beim ♀ das Marginale der Rückenfläche hinten in kleine Einzelplättchen aufgelöst ist, sodaß die Art in die Gattung *Discopoma* zurückversetzt werden muß, bei der Berlese sie in den „Acari, Myriopoda et Scorpiones", Ordo Mesostigmata, Heft 32, Nr. 10, Taf. 166, unter der Benennung *Discopoma cassidea* Hermann var. *minor* ursprünglich beschrieb. Die neue Art möge dem unermüdlichen

Brenthiden-Systematiker R. Kleine in Stettin gewidmet sein, dem ich seit Jahren für mancherlei Anregung und Förderung Dank schulde.

21. Discopoma regia n. sp.

Ein Tier von so ausgezeichneter Schönheit, daß es, da Namen wie „*splendida*", *pulcherrima*", „*venusta*", bereits vergeben waren nur als „*regia*" bezeichnet werden konnte.

Deutonympha. Länge 840—940 μ. Größte Breite 580—670 μ. Höhe ungefähr 170 μ. Gestalt einigermaßen elliptisch, vorn jedoch abgestutzt. Die größte Breite liegt ziemlich in der Rumpfmitte, die größte Höhe etwas hinter der Rumpfmitte. Das vorderste Drittel ist in der Längsachse leicht muldenartig eingedrückt. Farbe goldbraun. Rückenseite (Fig. 39). Der überwiegende Teil der Rückenfläche wird von einem einheitlichen Schild bedeckt, dem Scutum dorsale medium. Dieses ist umrahmt von einem schmalen Marginale, gegen welches es sich durch eine feine, aus zahllosen kleinen Bogen guirlandenartig zusammengesetzte Linie abgrenzt. Nur ganz vorn, da wo das Vorderende der Peritremata über den Rumpfumriß hervorquillt, läßt das Marginale das Medium frei. Dafür ragt das Medium hier mit zwei durchsichtigen Querblättchen über den eigentlichen Rumpfumriß hinaus. Der mittlere Teil des Medium ist gewölbt mit, wie gesagt, dem höchsten Punkt hinter der Rumpfmitte. Sein äußerer Teil breitet sich ringsum ganz flach aus, ebenso wie das Marginale. Letzteres könnte man überhaupt als frei überstehend bezeichnen, wenn ihm nicht auf der Unterseite der Kranz der Lateralia aufläge. Die Struktur des gewölbten Teiles des Mediums ist in der Mitte glatt. Nach außen hin ist es von einem Streifen mäßig großer Grübchen von kreisrunder Gestalt umgeben, die nach hinten an Zahl zunehmen, dafür aber gleichzeitig bedeutend kleiner werden. In der Gegend des höchsten Punktes nähern sich solche Grübchen von den Seiten her auch der Rückenmitte. Die Struktur des flachen Teils des Mediums ist von der der mittleren Fläche durchaus verschieden. Sie ist ganz vorn in sehr verwickelter Weise äußerst fein gekräuselt, geht dann aber an den Seiten in ebenso feine parallel verlaufende Runzeln über. Das Marginale ist glatt, deutet aber eine ganz zarte radiäre Streifung an. Behaarung. Alle Haare sind glatt und stehen auf dem Medium;

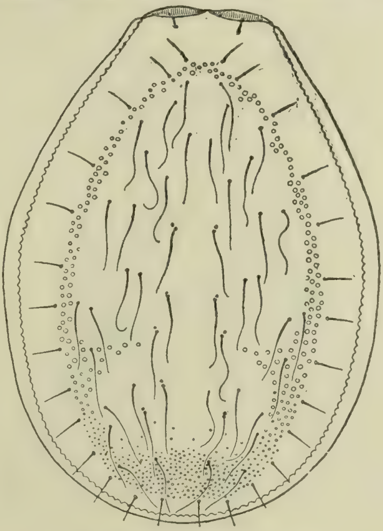


Fig. 39. *Discopoma regia.*

das Marginale trägt keine Haare. Ein einzelnes Paar steif nach vorn gerichteter Haare steht in weitem Abstand voneinander nahe dem Vorderende. Dies sind jedoch nicht die Vertikalhaare, denn letztere gehören der Unterseite an. Der gewölbte Teil des Mediums ist von langen, weichen, nach rückwärts gewissermaßen „flatternden“ Haaren bestanden. Ihre Anordnung ist symmetrisch, und es wurden solcher Haare 46 gezählt. Am Fuß des gewölbten Teiles des Mediums, da wo der Schild außerhalb des Bereichs der Grübchen anfängt sich flach auszubreiten, steht ein Kranz von 28 nur halb so langen, steifen, radiär gerichteten Haaren. In der hinteren Hälfte des Rumpfes sind die Ansatzstellen einiger der der Mittellinie am nächsten stehenden weichen Haare von Poren begleitet. Doch sind diese Poren wenig auffällig.

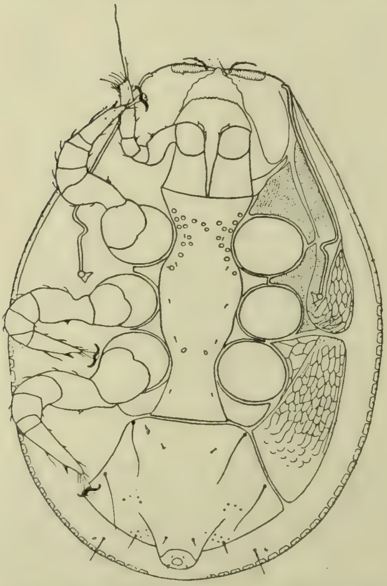


Fig. 40. *Discopoma regia.*

Bauchseite (Fig. 40). Trotz reichlich vorliegendem Material gelang es nicht, das Tritosternum zu studieren. Das Sterni-metasterni-genitale bietet den Anblick, als ob es als eine besondere Platte einer die Endopodialia mitumfassenden Zentralplatte aufläge. Es ist in seiner fast geradlinigen Vorderkante über dem Ursprung der Coxae I am breitesten, paßt sich in seinem Verlauf nach hinten den Rundungen der Coxae und deren Zwischenräumen an, erreicht zwischen den Coxae IV seine geringste Breite, verbreitert sich hinter diesen Coxae nur wenig und endet dicht hinter ihnen in fast geradliniger Hinterkante. Die Struktur des Schildes ist glatt. Doch zeigt es in seinem vorderen Drittel, besonders seitlich, einige Grübchen der selben Art, wie die größeren Grübchen auf dem Medium der Rückenfläche sind. Zwischen den Coxae IV zwei schräg einwärts gestellte ovale Fleckchen. Die Endopodialia und Metapodialia sind von glatter Struktur. Letztere reichen nicht weiter nach hinten als das Sterni-metasterni-genitale. Das Ventrale umschließt das Anale. Doch ragt letzteres so weit über das Ventrale hervor, daß man es fast als eine Platte für sich behandeln kann. Das Ventrale schließt sich mit seiner Vorderkante dicht an die Linie an, die durch die Hinterkanten des Sterni-metasterni-genitale und der Metapodialia gebildet wird. Seine Hinterkante entspricht in ihrer Rundung dem Umriß des Rumpfendes, läßt aber zwischen sich und jenem einen erheblichen Abstand. Seine Seitenkanten streben schwach konkav schräg nach hinten und außen. Die am besten durch die Abbildung zu erläuternde Form des Ventrale ist also einigermaßen ungewöhnlich. Die Struktur des Schildes ist glatt. Doch weist es in seinem hinteren Drittel einige weitläuftig verstreute Grübchen auf der Art, wie die kleinen auf dem hinteren Teil des Mediums der Rückenfläche. Das Anale zeigt hinten ein deutliches Cribrum, allerdings nur als einen sehr schmalen Streifen. Die querovale Analöffnung scheidet den bekannten Uropodiden-Stiel aus, mit dem sich das Tier auf seinem Transportkäfer anheftet. Da das schon an sich sehr flach gebaute Tier besonders am Rande ganz platt ist, kann von einer Seitenfläche keine Rede sein. Infolgedessen liegt der Kranz der Lateralia völlig ventral unmittelbar der Unterseite des Marginale auf. In der vorderen Körperhälfte sind die Lateralia zu einem einheitlichen, schmalen Band verschmolzen. In der hinteren Hälfte sind die einzelnen Schildchen, deren jederseits 27 gezählt wurden, deutlich getrennt. Sie umsäumen das Rumpfende jedoch nicht ganz, sondern lassen die Gegend hinter dem Anale frei. Jedes Plättchen trägt in der Mitte ein aufwärts gekrümmtes Haar. Ebensolche Härchen folgen einander im gleichen Abstande auch auf dem vorderen bandförmigen Teil des Laterale. Die Foveolae pedales II und auch III, soweit letztere innerhalb der Peritremata liegen, zeigen als Struktur ein Bild, wie die Außenfläche eines Nähfingerhutes. Dieses Bild täuscht aber. Es handelt sich in Wirklichkeit darum, daß diese Flächen durch eine Unzahl ganz feiner, erhabener Leisten in winzige Felder aufgeteilt sind, und die Schnittpunkte dieser Leisten haben eine Lichtbrechung, die eine Art von Granulierung vortäuscht. Der außerhalb der Peritremata liegende Teil der Foveolae pedales III ist in gleicher Weise durch Leisten in Felder aufgeteilt, nur daß hier das Muster bedeutend weitmaschiger ist. Eine gleich weitmaschige Struktur zeigt auch die flache Höhlung der Foveolae pedales IV, deren zwischen die Coxae III und IV sich einschmiegender Teil eine ganz besonders grobe Felderung aufweist. Der Zwischenraum, der zwischen dem Laterale einerseits und andererseits den äußeren Grenzen der Foveolae pedales und der Hinterkante des Ventrale liegt, ist weichhäutig. Die Textur dieser weichhäutigen Fläche ist ganz fein gerunzelt, und die einzelnen Runzeln verlaufen außerdem in Wellenlinien. Behaarung. Die Vertikalhaare gehören der Unterseite an und stehen an üblicher Stelle. Ihre Länge entspricht der der radiär gestellten Haare des dorsalen Mediums, jedoch sind diese Vertikalhaare nach außen gebogen. Das Sterni-metasterni-genitale trägt fünf Paare kleiner Borsten zwischen den Coxae II, in der Höhe der Hinterkanten der Coxae II, zwischen den Coxae III, in der Höhe der Vorderkanten der Coxae IV und dicht hinter den Coxae IV. Das Ventrale trägt zwei Paare langer weicher Haare, wie sie sich im mittleren Teile des Mediums auf der Rückenfläche finden. Davon steht das eine Paar unmittelbar auf dem Rande in den Vorderecken der Platte, das andere hinter der Mitte ihrer Seitenkanten. Außerdem besitzt das Ventrale ein Paar kurzer Borsten submedian in der Nähe der Vorderkante, ein Paar längerer Borsten vor dem Anale und ein Paar noch längerer steifer Haare am Hinterrande seitlich des Anale. Das Anale selbst zeigt die üblichen vier ganz kleinen Borsten. Auf der weichhäutigen Fläche steht seitlich des Anale ein Paar steifer Haare, die den radiär gestellten Haaren der Rückenfläche gleichen. Neben den Ansatzstellen dieser beiden letzteren Haare liegt nach außen hin je eine kleine Pore. Die nur kleinen Stigmata liegen in der Tiefe der Foveolae pedales III in der Linie der Vorderkanten der Coxae III. Die Peritremata verlaufen nicht gerade nach rückwärts, doch entsenden sie immerhin einen verbreiterten Teil schräg einwärts nach hinten. Nach vorn zu verlaufen sie zunächst geradlinig gradeaus, wenden sich etwas den Coxae II zu, streben eine kurze Strecke senkrecht nach dem Körperande hin und folgen dann diesem ohne weitere Schlinge oder Biegung, bis sie mit ihrem Vorderende über den Körperrand hervorquellen. Der Verlauf der Peritremata ist also außerordentlich einfach.

Gnathosoma. Das — sofern die betreffende Gegend nicht durch andere Organe verdeckt ist — deutlich sichtbare Tectum hat einen unregelmäßig gezackten Vorderrand. Das Epistom (Fig. 41) besteht in seinem proximalen Drittel aus einem nach vorn hin sich verjüngenden Stück mit glatten Seitenkarten. Dann verbreitert es sich wieder und trägt im mittleren Drittel scharfe Dornen auf den Seitenkanten, deren zweithinterste die längsten sind. Auch dieses mittlere Drittel verjüngt sich nach vorn, bis das vorderste Drittel abermals eine leichte Anschwellung bringt, bevor es schließlich in eine feine Spitze ausläuft. Dieses vorderste Drittel ist ringsum rauh, sodaß seine Seitenlinien wie seine Oberfläche uneben erscheinen. In der hinteren Hälfte trägt das Epistom auf der Dorsalseite einen feinen gezackten Kamm. Das Labrum hat die Gestalt, für die Oude-

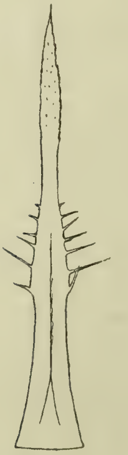


Fig. 41.
Discopoma regia.

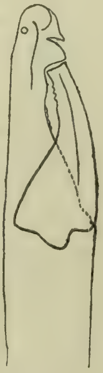


Fig. 42.
Discopoma regia.

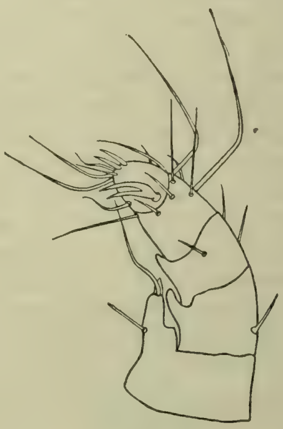


Fig. 43.
Discopoma regia.

mans die treffende Bezeichnung „eiffelturmförmig“ erfunden hat; seine Seitenkanten sind dicht und gleichmäßig mit kleinen schräg nach vorn stehenden Härchen besetzt. Epipharynx und Hypopharynx zu studieren, mißlang. Die Mandibulae werden bis fast zum Rumpfende zurückgezogen getragen. Bei einem Individuum von Durchschnittsgröße wurde ihre Länge auf 530 μ gemessen; für eine Uropodide sind sie also verhältnismäßig kurz. Von dieser Länge entfallen aber nur 56 μ auf den eigentlichen Scherenapparat (Fig. 42). An der Schere ist der Digitus mobilis wesentlich kürzer als der Digitus fixus und endet abgestutzt. Nur unweit seines Vorderendes zeigt er eine Andeutung von drei Zähnchen. Der Digitus fixus endet in einen kugelartigen Knauf. Er besitzt in seinem vordersten Teil zwei große, dicht aneinander geschlossene Zähne, deren hinterer sich dem Vorderende des Digitus mobilis auflegt. Im mittleren Teil seiner Kaufläche ist eine Andeutung von etwa vier winzigen Zähnchen wahrzunehmen. Da, wo der Digitus fixus sich zum Knauf zu formen beginnt, liegt ein kreisförmiges Pünktchen, in dem wohl ein Organ vermutet werden darf, das dem Pilus dentilis der *Parasitidae* entspricht. Ein tibiales Sinnesorgan fehlt. Keiner von beiden Digiti besitzt irgend eine Verlängerung, wie sie sonst am Digitus fixus der *Uropodidae* häufig vorkommt. Bei den Maxillae konnte von den Coxae kein klares Bild gewonnen werden. So viel steht fest, daß die Corniculi sehr schön entwickelt sind. Sie bieten einen Anblick, wie ihn der Reiter von den gespitzten Ohren seines Pferdes hat. Von den Palpi, deren einen Fig. 43 in ventraler Ansicht darstellt, ist besonders der Trochanter interessant. Er entsendet längs des Femur einen Fortsatz, dessen Länge der des Femur fast gleichkommt. Diesem Fortsatz ist vorn eine zuckerhutförmige Spitze aufgesetzt, ganz ähnlich wie bei *Paulitzia africana* Oudemans, worüber man im „Archiv für Naturgeschichte“, 81. Jahrgang, Abt. A, im 5. Heft nachlesen wolle. Und fast ebenso wie dort ist auch die sonstige Ausstattung des Fortsatzes: neben jener Spitze trägt der Fortsatz ein bajonettartig geknicktes Haar und etwas weiter zurück eine gestreckte Borste, die distal einseitig ein ganz klein wenig behaart ist. Alle anderen Haare der Palpi sind glatt. Femur und Genu palpi machen auch einen leisen Ansatz zur Entwicklung einer Art Apophyse. Tibia und Tarsus palpi tragen dorsal wiederum bajonettartig geknickte Haare und der Tarsus außerdem dorsal eine Menge kurzer Sinneshaare. Man vergleiche damit a. a. O. die Oudemans'sche Textfigur 59, die von der erwähnten *Paulitzia* eben das dorsal zeigt, was hier ventral dargestellt ist. Auf der Unterseite sind die Palpi bedeutend kahler als oben. Darum tritt die schöne zweizinkige Gabel am Palptarsus um so deutlicher hervor.

Beine. Im Vergleich mit den anderen Beinen sind die Beine I nur schwach entwickelt. Die Ausstattung aller Beine bietet wenig Besonderheiten. Der Tuberculus femoralis ist an allen Femora, überragt von einem Börstchen, vorhanden, der im allgemeinen davor sich hinziehende Kiel dagegen nur schwach angedeutet. Tarsi II, III und IV mit Basitarsus. Tarsus I durchaus mit der der Gattung eigentümlichen Ausstattung von Tasthaaren. Die Behaarung der übrigen Beine besteht in Borsten, die sich in sanfter Biegung der Richtung des betreffenden Gliedes anschmiegen. Die Tarsi II, III und IV besitzen auf der Oberseite je ein längeres, weiches Haar und etwas vor diesem einen kräftigen Dorn. Die Praetarsi sind gut entwickelt und tragen ein jeder zwei auffallend starke, weit gespreizte Krallen. Am Trochanter I verdienen je zwei kleine blattförmige Gebilde Erwähnung.

Gefunden von R. Kleine, Stettin.

Tempus: unbekannt.

Patria: Mapiri in Bolivia.

Habitat: auf *Brenthus spec.*

Type in meiner Sammlung.

Bemerkungen. Nur die Deutonympha ist bekannt. Soweit sich aus der Deutonympha Schlüsse ziehen lassen, dürften *Discopoma splendida typica* (Kramer) und var. *porticensis* Berlese die nächsten Verwandten der neuen Art sein; vergl. hierüber Kramer im „Archiv für Naturgeschichte", 48. Jahrgang, Bd. 1, S. 414—416, und Berlese in der „Redia" Bd. 1 (1903), S. 333—336.

22. Ingrassia oceanica n. sp.

Mas. Länge, gemessen von der Spitze der Palpi bis zum hintersten Ende des „Velums", 320—345 μ. Breite, gemessen am äußeren Ansatzpunkt von Femur III, 140—165 μ. Gestalt wie bei der Typenart *Ingrassia veligera* Oudms. (vergl. Oudemans in der Tijdschrift voor Entomologie, Bd. 49, Jahrg. 1906, S. 265—270, nebst Taf. 13, Fig. 48—49), jedoch etwas gedrungener. Farbe weißlich farblos, auch in den am stärksten chitinisierten Teilen nur ganz schwach ockergelblich getönt.

Rückenseite (Fig. 44). Prosoma und Metasoma durch eine scharf markierte Linie deutlich getrennt. Die Linie stößt auf die Seitenkanten des Rumpfes an üblicher Stelle, verläuft von dort aber nicht einfach quer über die Rückenfläche, sondern strebt zunächst schräg einwärts nach vorn, bis sie in nach vorn flach konkavem Bogen die hintere Hälfte der Oberfläche des Prosoma halbiert. Die Trennung der beiden Rumpfhälften ist also auffallend weit nach vorn verschoben. Textur der Rückenfläche in den chitinisierten Teilen glatt mit kaum wahrnehmbar feiner Körnelung, in den weichhäutigen Teilen sehr fein gerunzelt. Da die Schilder in der Färbung von den weichhäutigen Teilen so gut wie nicht unterschieden sind, sind ihre Umrisse sehr schwer und eigentlich nur an dem Fehlen der Runzelung zu erkennen. Die Notocephale hat dieselbe Form wie bei der Typenart: vorn sehr schmal und nach hinten nur wenig verbreitert, doch scheint ihr hinterstes Ende etwas mehr abgerundet zu sein. Ähnlich wie bei der Vergleichsart wird sie auf mehr als ihrer vorderen Hälfte von seitlichen Chitinisationen begleitet, sodaß sich ein Bild ergibt, als ob die ganze Notocephale in drei Teile gespalten wäre. Diese Chitinisationen müssen wohl als vordere Omoplatalschilder bezeichnet werden. Die hinteren Omoplatalschilder sind bedeutend kleiner und flankieren das Hinterende der Notocephale. Die vorderen Lateralschilder bedecken eine schmale Seitenfläche am Rumpfrande und reichen von den Beinen II bis zum Ende des Prosoma. Sie greifen um eine Kleinigkeit auf die Bauchfläche über. Die Oberfläche des ganzen Metasoma ist von einem einheitlichen Schild bedeckt, dessen Vorderecken da liegen, wo die Trennungslinie zwischen Pro- und Metasoma von der Randlinie des Rumpfes abzweigt. Seine Vorderkante verläuft aber quer über die Rückenfläche und folgt also nicht der Trennungslinie zwischen Pro- und Metasoma, sodaß der vorderste Teil der Oberfläche des Metasoma unbedeckt bleibt und sich als weichhäutig und quergerunzelt darstellt. Dieses ganze Notogaster ist aus einer Verschmelzung mit den auf das Metasoma entfallenden Lateralschildern entstanden. Ob, wie bei der Typenart, auch hintere Lateralschilder dazu beigetragen haben, muß dahingestellt bleiben; zu erkennen ist nichts davon. Dagegen deutet sich das ursprüngliche Vorhandensein mittlerer Lateralschilder durch eine dunklere Schattierung in der Gegend der größten Rumpfbreite an, und wem dies entgehen sollte, der kann deutlich erkennen, daß diese mittleren Lateralschilder auf die Bauchfläche übergreifen und dort als unverkennbar selbständige Gebilde auftreten.

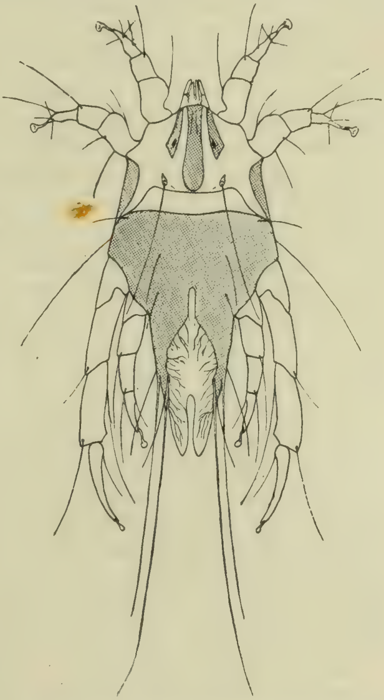


Fig. 44. *Ingrassia oceanica.*

Ganz wie bei der Typenart ist das Metasoma tief in zwei Teile gespalten. Die Spaltung beginnt in der Mitte des Metasoma, zunächst schmal, verbreitert sich dann aber sehr stark, sodaß hinten vom Metasoma nur noch zwei lange Zipfel übrig bleiben. Der ganze weite Zwischenraum innerhalb der Spaltung ist von einer hyalinen Membran ausgefüllt. Diese Membran, für die die Bezeichnung „Velum" beibehalten werden mag, erstreckt sich noch weit über das eigentliche Rumpfende hinaus und ist hier ihrerseits wieder tief gespalten. Weitere Einschnitte hat das Velum nicht, und die Außenkanten der beiden hinteren Rumpfzipfel werden von ihm nicht umsäumt. Ähnlich den Blättchen am Rumpfende eines männlichen *Proctophyllodes* ist das Velum von „Nerven“ durchstrahlt, die von den umgebenden Kanten des Notogasters nach innen in das Velum hineinverlaufen.

Behaarung. Vertikalhaare fehlen selbstverständlich. Alle Haare sind glatt, biegsam und sehr dünn. Das Paar der langen Prosomatalhaare steht auf den hinteren Omoplatalschildern. Seine Länge entspricht der größten Rumpfbreite. Ein jedes von ihnen wird von einem winzigen accessorischen Haar begleitet. Dieses auf weichhäutiger Fläche eingepflanzte Haarpaar ist so kurz und fein, daß es nur gefunden werden konnte, weil es an dieser Stelle zu vermuten war. Weitere Haare trägt das Prosoma nicht. Drei Paare nur ein Viertel bis ein Drittel so langer Haare stehen auf dem Notogaster: ein Paar in seinen Vorderecken, nahe dem Rumpfrand, ein Paar in der Linie der Vorderkanten der Femora III, einigermaßen submedian und die Strecke der größten Rumpfbreite ungefähr drittelnd, und ein Paar dahinter, infolge der Verschmälerung des Metasoma mehr lateral, auf der Linie der Vorderkanten der Femora IV. Als auf dem Notogaster eingesetzt sind ferner der Rückenseite die beiden Paare langer Endhaare zuzuzählen. Das längste Paar, dessen Länge die des gesamten Rumpfes noch etwas übertrifft, steht vollkommen endständig auf dem äußersten Zipfel des Metasoma. Dies sind die stärksten Haare der Rückenseite. Das andere, nur wenig kürzere Haarpaar steht etwas weiter vorn auf einer sockelartigen Abschnürung der Außenkante der Endzipfel des Metasoma. Ein die Spitzen des Velums kaum überragendes Haarpaar steht endlich auf der Innenkante dieser Endzipfel, noch vor dem kürzeren Paar der langen Endhaare eingesetzt. Auf der Oberseite des Velums stehen keine Haare.

Bauchseite (Fig. 45). Textur sehr fein gerunzelt, mit Ausnahme der chitinisierten glatten Streifen. Epimera I sind in ihrer ganzen Länge verschmolzen und bilden eine Art „Kragen“ um das Gnathosoma. Epimera II verlaufen nur wenig gebogen nach hinten, weiter als das von den Epimera I gebildete Sternum, fast bis zu einer scharf markierten Linie, die Pro- und Metasoma auf der Bauchseite trennt. Diese Linie deckt sich so ziemlich mit der Vorderkante des Notogasters, also nicht mit der entsprechenden Trennungslinie auf der Rückenfläche, verläuft aber in mehr Schwingungen als diese. Die vorderen Lateralschilder sind auf der Bauchseite als schmaler Randstreifen sichtbar. Etwas breiter ist ein Randstreifen der mittleren Lateralschilder, welche die Außenseite der Trochanteres III bedecken. Es folgen dann noch jederseits zwei ganz dünne Chitinleisten, die ich als Epimerit III und IV auffasse. Eine wenig auffällige Verbreiterung am äußeren Ende der vorderen von ihnen mag man als die Andeutung einer ursprünglichen Verschmelzung von Epimeron IV mit Epimerit III deuten oder als ein Rudiment der hinteren Lateralschilder. Ich benenne also diese Teile anders, als Oudemans die entsprechend liegenden, aber etwas abweichend geformten Chitinisationen der Typenart. Die Analspalte stößt auf die Spaltung des Metasoma. Die Berührungsstelle wird von den gut entwickelten Haftnäpfen flankiert, die ihren eigenen Durchmesser zwischen sich als Abstand lassen. Das

Epiandrium zeichnet sich zwischen den in einer Linie entspringenden proximalen Enden von Epimerit III und IV als eine flach und darunter als eine stark geschwungene Wellenlinie ab. Über die Gestalt des zweifellos sehr unscheinbaren Penis konnte ich nicht klar werden. Behaarung. Alle Haare sind glatt, biegsam und, mit Ausnahme eines Paares, sehr dünn. Auf dem Prosoma steht nur ein Paar Haare, neben der Mitte der Epimera II, etwas nach einwärts gerückt und von der halben Länge dieser Epimera. Auf dem ventralen Streifen der mittleren Lateralschilder steht das Paar der langen Lateralhaare. Ihre Länge kommt der größten Rumpfbreite nicht ganz gleich. Neben ihnen steht, eigentlich auf der von den Trochanteren III gebildeten Fläche, ein Paar um die Hälfte kürzerer accessorischer Lateralhaare. Submedian, dicht hinter der Linie, die Pro- und Metasoma trennt, steht ein Paar langer Haare, welches fast das Ende des eigentlichen Rumpfes erreicht. Dies sind die unverkennbar stärksten Haare der Bauchfläche. Ein um die Hälfte kürzeres Haarpaar steht etwas weiter zurück und mehr nach außen auf der Fläche, die man in Verbindung mit der oben dargelegten Auffassung der Bedeutung der ventralen Chitinleisten „Coxa" III nennen könnte. In der Höhe der Haftnäpfe, wenig nach außen von Epimerit IV, fast auf dieser Leiste, steht ein ziemlich kurzes Haarpaar. Noch vor dem vorderen Paar der langen Endhaare, durchaus lateral und eigentlich weder der Ventral- noch der Dorsalseite zuzuzählen, steht ein langes Haarpaar, dessen Länge die Spitzen des Velums erreicht. Unmittelbar daneben, so, daß die Ansatzstellen sich beinahe berühren, aber durchaus ventral, findet sich endlich noch ein ganz kurzes Haarpaar. Das Velum ist auch ventral ohne Behaarung.

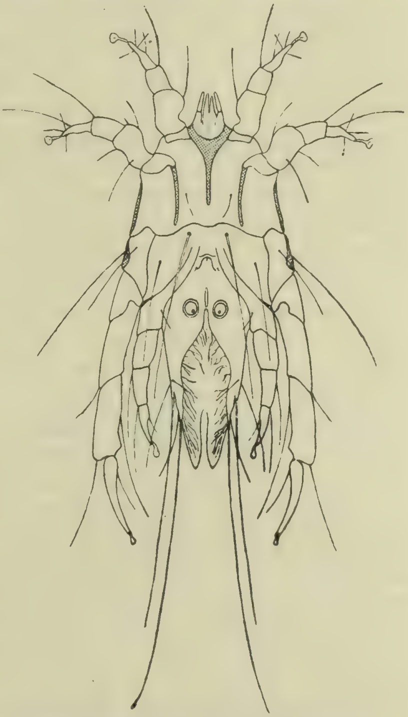


Fig. 45. *Ingrassia oceanica* ♂.

Das Gnathosoma zeigt keine Besonderheiten.

Beine. Die Entwicklung der Beine I, II und IV ist gleichmäßig stark. Auch die stark verlängerten Beine III sind eigentlich nicht wesentlich stärker, aber sie machen dennoch einen stärkeren Eindruck, weil ihre Glieder bis zum distalen Ende der Tibia III sich nicht verjüngen. Die Spitze von Tarsus IV erreicht nicht ganz die Spitzen des Velums. Dagegen schneidet das distale Ende von Tibia III mit den Spitzen des Velums ab, sodaß Tarsus III in voller Länge über diese Spitzen hinaus ragt. Femur und Genu I und II sind zu einer Einheit verschmolzen und lassen keine gegenseitige Abgrenzung mehr erkennen. Trochanter III bildet noch einen Bestandteil der Bauchfläche, wie er ja auch aussen von den mittleren Lateralschildern bekleidet wird. Bein IV beginnt sozusagen erst mit dem Femur. Der Trochanter IV ist ganz in der Bauchfläche aufgegangen. Keins der Beine, auch nicht I oder II, besitzt irgendwelche Apophysen oder sonstige Anhänge. Tarsus III und IV haben die der Gattung eigentümlichen Formen. Die Behaarung der Beine ist spärlich. Alle Haare sind glatt, biegsam und sehr fein. Wirklich ventral steht nur ein Haar auf Femorogenu II. Alle anderen Haare sind dorsal. Ein Haar auf Femorogenu I. Ein Tasthaar distal auf Tibia I. Ein verhältnismäßig kurzes Tasthaar auf der höchsten Erhebung von Tarsus I, davor ein noch kürzeres Haar, dem wohl die Funktionen eines Riechkolbens zukommen und das von zwei ganz lateralen, senkrecht abstehenden ebenso langen Haaren flankiert wird. Femorogenu II lateral mit einem nach hinten gebogenen Haar; oben mit einem längeren und einem kürzeren Haar. Tibia II distal mit einem ziemlich langen Tasthaar. Tarsus II auf seiner höchsten Erhebung mit einem ebenso langen Tasthaar; im übrigen wie Tarsus I. Genu und Tibia III ganz distal mit einem Haar, das auf Tibia III eine ansehnliche Länge erreicht, sodaß es die Tarsusspitze überragt. Außerdem hat Tibia III auf ihrer Innenkante ein langes Haar, das fast die Tarsusspitze erreicht. Vom proximalen Ende des Tarsus II biegt sich ein Haar nach innen. Bein IV ebenso ausgestattet wie III, nur daß die Haare entsprechend kürzer sind. Die Praetarsi I und II sind nicht besonders kräftig, III und IV sogar sehr schwach entwickelt. Sie sind so angesetzt, wie Berlese bei *Ingrassia centropodos* (Mégnin) in den „Acari, myriopoda et scorpiones hucusque in Italia reperta“, Ordo Cryptostigmata, Sarcoptidae, Heft 87, Nr. 5, Taf. 126, Fig. 6, abbildet.

Gefunden von mir auf von der Vogelwarte der Biologischen Anstalt zu Helgoland vorgelegtem Vogelmaterial in drei lebenden Exemplaren.

Tempus: 16. November 1920.

Habitat: auf *Hydrobates pelagicus* (L.).

Patria: Nordsee; dem Verbreitungsgebiet des Wirtsvogels entsprechend, aber wohl überhaupt das ganze Gebiet des Atlantischen und des Stillen Ozeans.

Type in meiner Sammlung.

Bemerkungen. Nur das ♂ ist bekannt. Wesentliche Merkmale der Art sind, daß das Velum sich auf die Ausfüllung des Zwischenraumes zwischen den Endzipfeln des Metasom beschränkt und nicht auch deren Außenkanten umsäumt, und vor allem, daß die Beine I und II mit keinerlei Apophysen ausgestattet sind. Als Oudemans 1905 die Gattung *Ingrassia* aufstellte, sagte er in den „Entomologische Berichten, uitgegeven door de Nederlandsche Entomologische Vereeniging“ Bd. 1, S. 224, als Diagnose „Dieses Genus umfaßt die

Megninia-Arten ohne Vertikalhaare.“ In Berleses’s Diagnose des von ihm 1882 aufgestellten Genus *Megninia* heißt es aber „Pedes primi secundique paris in utroque sexu (genu) tibia tarsoque inferne in spinam productis.“ Da nun die Oudemans’sche Diagnose keinerlei Einschränkungen macht, zu denen ja auch angesichts aller bis jetzt bekannten Arten bisher keine Veranlassung vorlag, so müßte also eigentlich das Vorhandensein dornartiger (richtiger gesagt: kapuzenförmiger) Apophysen an den Beinen I und II ein wesentliches Charakteristikum auch der Gattung *Ingrassia* sein. Bei *Ingr. oceanica* fehlen nun solche Apophysen gänzlich. Wenn man die Typenart *Ingr. veligera* Oudemans und *Ingr. centropodos* (Mégnin) nebst ihren verschiedenen Varietäten zum Vergleich heranzieht, wird aber kein Zweifel bestehen, daß man es trotzdem auch hier mit einer echten *Ingrassia* zu tun hat. Es wird sich daher empfehlen, die Gattungsdiagnose dahin zu formulieren:

„Beine I und II in der Regel, doch nicht unbedingt, mit dornartigen Apophysen. Alle Tarsi mit mäßig bis schwach entwickelten Haftlappen. Bein III beim ♂ erheblich länger und mindestens bezüglich der Tibia stärker als die anderen. Metasoma des ♂ gewöhnlich zweilappig, selten ungeteilt. Metasoma des ♀ ungeteilt und, außer langen Endhaaren, ohne Anhänge. Keine Vertikalhaare.“

23. Alloptes longirostris n. sp.

Femina. Länge, gemessen von der Spitze der Palpi bis zur äußersten Spitze der ventralen Verlängerung der Rumpfenden, 310 μ. Breite, gemessen vor dem Ansatz von Trochanter III, 98 μ. Gestalt, wie bei der Gattung üblich. Das Rumpfende ist ganz hinten stufenförmig verjüngt und fast bis zur ganzen Tiefe dieses Abschnitts gespalten. Das Gesamtbild wird sehr wesentlich beeinflußt durch die ungewöhnlich gestreckte Gestalt des Gnathosoma. Der Kegel der Mundgliedmaßen hat an seiner Basis eine Breite von 22 μ, doch mißt seine Länge 64 μ. Farbe weißlich farblos in den weichhäutigen Teilen, schwach ockerbräunlich in den größeren Schildern und etwas kräftiger braun in den leistenförmigen Chitinisationen und einzelnen sonstigen stärker chitinisierten Stellen.

Rückenseite (Fig. 46). Die Grenze zwischen Pro- und Metasoma ist durch eine seitliche Einkerbung markiert. Im übrigen ergibt sie sich aus dem Verlauf der Kanten der sehr nahe aneinandergerückten Schildbedeckungen dieser beiden Rumpfteile. Nur über den Trochanteren ist das Prosoma nicht von Platten bedeckt. Der Hauptanteil entfällt dabei auf die Notocephale, deren geradlinige Vorderkante vor der Linie der größten Rumpfbreite auf die geradlinige Vorderkante des Notogasters nahezu aufstößt. Ihre Struktur ist äußerst fein gekörnelt. Hinter der Basis des Gnathosoma ist das schon hier von den Trochanteren I an im selben Sinne wie das Gnathosoma sich kegelförmig verjüngende Vorderende des Rumpfes seitlich besonders stark chitinisiert, sodaß der Kegel der Mundgliedmassen wie aus einem hohen Stehkragen hervorwächst. In obiger Messung des

Gnathosoma ist dieser „Stehkragen“ nicht inbegriffen. Rechnet man diese Körpergegend mit zum Gnathosoma, so ergibt sich an der Kegelbasis eine Breite von 25 μ und eine Gesamtlänge von 75 μ. Zwischen diesen seitlichen Chitinisationen verlaufen auf der Notocephale zwei Leisten, die nach rückwärts ganz schwach konvergieren. Das Paar der vorderen Lateralschilder füllt die ganze Seitenfläche zwischen den Beinen II und der die beiden Rumpfabschnitte abteilenden Einkerbung. Sie reichen so hoch auf die Rückenfläche hinauf, daß sie die Notocephale fast berühren. Ihre Struktur scheint glatt zu sein; wenigstens war eine Körnelung nicht wahrzunehmen. Wo ihre dorsalen Vorderecken sich der Notocephale am meisten nähern, stehen auf letzterer die nur mäßig langen Prosomahaare. Einwärts neben diesen ein Paar bedeutend kürzerer accessorischer Haare. Vertikalhaare fehlen. Der dorsale Teil der hinteren Lateralschilder ist etwas breiter, dafür aber auch etwas kürzer als der der vorderen. Er schließt sich eng an den vordersten Teil des Notogasters an, sodaß die Rückenfläche des Metasoma in der Gegend der Trochanteren III nahezu ganz von Platten bedeckt ist. Hinter dieser Gegend läßt das Notogaster jederseits einen weichhäutigen Streifen unbedeckt. Erst ungefähr von da an, wo man die Öldrüsen sucht, die aber in diesem Falle nicht sichtbar sind, deckt das Notogaster die Rückenfläche ganz und läßt nur noch die Ansatzstellen der hintersten Endhaare frei. Über die Struktur der hinteren Lateralschilder kann nur dasselbe gesagt werden wie von den vorderen. Die Struktur des Notogasters ist superfiziell fein gekörnelt. Legt man aber den optischen Schnitt nur einen einzigen Mikromillimeter tiefer, so gewinnt man das Bild einer äußerst feinen Längsstreifung. Die in der Länge ungefähr zwei

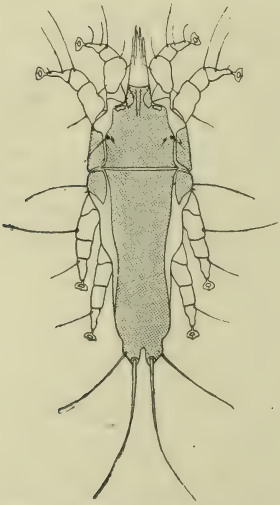


Fig. 46. *Alloptes longirostris* ♀.

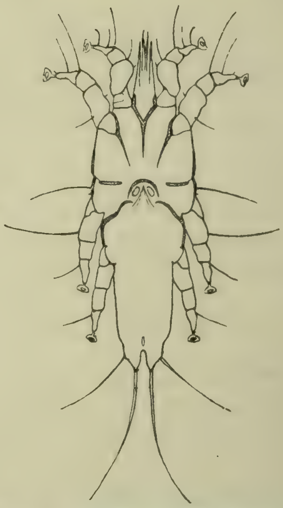


Fig. 47. *Alloptes longirostris* ♀.

Dritteln der größten Rumpfbreite gleichkommenden langen Lateralhaare stehen auf den hinteren Lateralschildern so durchaus seitlich, daß sie weder der Rücken- noch der Bauchseite zugezählt werden können. Die beiden langen Haarpaare am Rumpfende gehören unverkennbar der Rückenseite an. Das vordere und äußere Paar hat die Länge der größten Rumpfbreite. Das hintere und innere Paar ist um die Hälfte länger und in seiner proximalen Hälfte erheblich stärker. Sonstige Haare konnten auf der Rückenfläche nicht mit Sicherheit erkannt werden, ebenso wenig irgendwelche Poren.

Bauchseite (Fig. 47). Vorn in Zusammenhang stehend mit den seitlichen Chitinisationen der Basis des Gnathosoma vereinigen sich die Epimera I in ihrem vorderen Drittel zu einem nach rückwärts spitzer werdenden Sternum. Epimera II schmiegen sich vorn um die Trochanteren II herum und streben dann fast geradlinig der Genitalgegend zu. Von den beiden Paaren der Lateralschilder ist ventral nur ein ganz schmaler Streifen sichtbar. Hinter der Gegend der Rumpfkerbe verläuft jederseits eine Chitinleiste nahezu geradlinig einwärts, die man nach Belieben als Epimerit II oder Epimeron III oder als eine Verschmelzung beider deuten kann. Epimera IV verlaufen von den Trochanteren IV durchaus lateral und nähern sich von den Trochanteren III an in mehreren Biegungen der Genitalgegend. Das Epigynium hat die Gestalt eines schmalen Halbmonds, dessen Spitzen den inneren Enden der Epimera IV sehr nahe kommen, mit diesen jedoch nicht in Verbindung stehen. Das Paar der ganz kurzen, dolchförmigen accessorischen Lateralhaare steht auf dem ventralen Teil der hinteren Lateralschilder. Je ein Paar sehr feiner Härchen flankiert das Sternum und das Epigynium. Andere Haare konnten auf der Bauchfläche nicht erkannt werden. Die kleine Analöffnung liegt dicht vor der Spaltung des Rumpfendes.

Vom Gnathosoma ist schon gesprochen worden. Trotz der ungewöhnlich gestreckten Gestalt aller seiner Gliedmaßen kann man nicht sagen, daß diese unnormal entwickelt wären. Nur ist einer der Digiti der Mandibularschere erheblich länger als der andere. Die Maxillarpalpi sind deutlich gegliedert und tragen an der Spitze eine seitwärts abstehende winzige Borste.

Die stämmigen Beine sind von gleicher Stärke und von normaler Länge. Die Beine I überragen das Gnathosoma nur wenig. Die Beine IV erreichen das Rumpfende bei weitem nicht. Femur und Genu sind bei allen Beinen völlig zu einer Einheit verschmolzen. Dornen, Apophysen oder dergl. finden sich nicht. An Haaren verdienen Erwähnung je ein am Tarsus I dorsal und distal eingepflanztes, stark gebogenes Sinneshaar mit stumpfer Spitze. Mehr proximal steht dahinter ein ebenso langes, aber weniger gebogenes Tasthaar, und auf Tibia I folgt distal ein fast doppelt so langes Tasthaar. Diese Tasthaare kehren auf Tibia und Tarsus II wieder, sind hier aber viel länger. Tasthaare von ansehnlicher Länge stehen dorsal und proximal auch auf Tarsus III und IV. Ein Hauptkennzeichen des Tieres aber ist ein auf Femorogenu III stehendes, seitwärts gestrecktes Haar, dessen Länge die des langen Lateralhaares noch übertrifft. Die Ambulacra erinnern nach Größe und Form, soweit es sich erkennen ließ, an die einer *Avenzoaria.*

Gefunden von mir auf von der Biologischen Anstalt Helgoland vorgelegtem Vogelmaterial.

Tempus: 16. November 1920.

Habitat: auf *Hydrobates pelagicus* (L.).

Patria: Nordsee. Das Verbreitungsgebiet entspricht aber sicherlich dem des *Hydrobates pelagicus,* welches das ganze Gebiet des Atlantischen und des Indisch-pazifischen Ozeans umfaßt.

Type in meiner Sammlung.

Bemerkungen. Nur das ♀ ist bekannt.

24. Pterodectes pelagicus n. sp.

Femina. — Länge, gemessen von der Spitze der Maxillarpalpi bis zum Hinterende der Verlängerungen an den Endzipfeln des Rumpfes, also unter Ausschluß der hintersten Endhaare, jedoch über deren Ansatzstelle hinaus: 470 μ. Größte Breite, die am Prosoma an jedem Punkt hinter den Beinen II oder auch am Metasoma vor dem Ansatz der langen Lateralhaare gemessen werden kann: 132 μ. Gestalt langgestreckt; das Prosoma von den Beinen II an mit genau parallelen Seitenkanten; das Metasoma nach hinten allmählich verjüngt, das Rumpfende kräftig gespalten. Farbe: alle weichhäutigen Teile weißlich farblos. Alle Platten hell ockerbraun; doch ist die hintere Hälfte des Notogasters kräftig kastanienbraun mit einem Stich ins Rötliche durchgefärbt. Die Leisten der Bauchfläche und die vorderen Lateralschilder dunkel kaffeebraun. Textur fein gerunzelt in den weichhäutigen Flächen, die Platten überaus fein gekörnelt.

Rückenseite (Fig. 48). Pro- und Metasoma durch eine feine, nach vorn schwach konvexe Linie scharf getrennt. Die Rückenfläche des vorderen Rumpfabschnittes wird von der Notocephale und den vorderen Lateralschildern so gut wie restlos bedeckt. Es bleibt nur ein schmaler Strich weichhäutiger Fläche zwischen der Notocephale und den benachbarten Lateralschildern. Vertikalhaare fehlen. Über den Trochanteren II stehen auf der Notocephale, die in dieser Gegend besonders stark chitinisiert ist, die langen Prosomahaare von ungefähr einer Länge der halben Rumpfbreite in dieser Gegend. Einwärts von diesen, dicht daneben, ein Paar kurzer accessorischer Haare. Der Zwischenraum zwischen Notocephale und Notogaster ist nur gering. Das Notogaster läßt zunächst beiderseits einen Streifen weichhäutiger Fläche frei, deckt aber von der Gegend der Öldrüsen an die Rückenfläche gänzlich. Die hinteren Lateralschilder halten einigen Abstand vom Notogaster. Sie beginnen unmittelbar an dem Trennungsstrich der beiden Rumpfteile und erstrecken sich bis über die Trochanteren III. Der hinterste Teil des Notogasters erinnert stark an den von *Trouessantia Rosterii* (Berlese) ♀ (vergl. Berlese, Acari, Myriopoda et

Scorpiones, Heft 26, Nr. 2, Taf. 163) und von *Trouessartia Trouessarti* Oudemans ♀ (vergl. Deutsche Entomologische Zeitschrift, Jahrg. 1910, S. 397—401). Median paßt sich das Notogaster nicht nur der tiefen Spaltung des Rumpfes an, sondern ist selbst noch etwas tiefer gespalten als jener. Seitlich weicht es den deutlich zur Dorsalseite gehörenden Ansatzstellen der vorderen oder äußeren Endhaare aus, und ebenso läßt es hinten die ebenso deutlich zur Dorsalseite gehörenden Ansatzstellen der hinteren oder inneren Endhaare unbedeckt. Der Rumpf selbst reicht noch weiter nach hinten. Denn der proximale Teil der hinteren Endhaare ist durch eine kegelförmige Verlängerung der Ventralseite der Endzipfel des Rumpfes gewissermaßen unterlegt und gestützt. Im Innern der hintersten Rumpfgegend ist ein „Appendiculum“ wahrzunehmen, wie es Oudemans in der Deutschen Entom. Zeitschrift a. a. O., S. 401, erörtert und sicherlich richtig in seinem distalen Teil als ein Rudiment der Kopulationsöffnung der Deutonympha, in seinem proximalen Teil aber als ein Receptacalum seminis auffaßt. Die Lateralhaare haben eine Länge von ungefähr zwei Dritteln der größten Rumpfbreite. Sie stehen auf den hinteren Lateralschildern, und zwar so durchaus seitenständig, daß sie weder der Rücken- noch

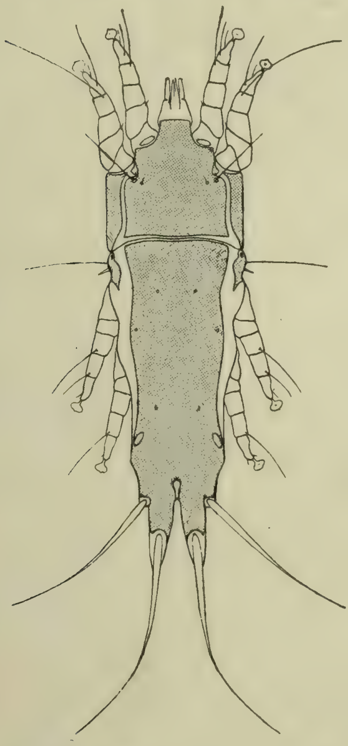


Fig. 48. *Pterodectes pelagicus* ♀.

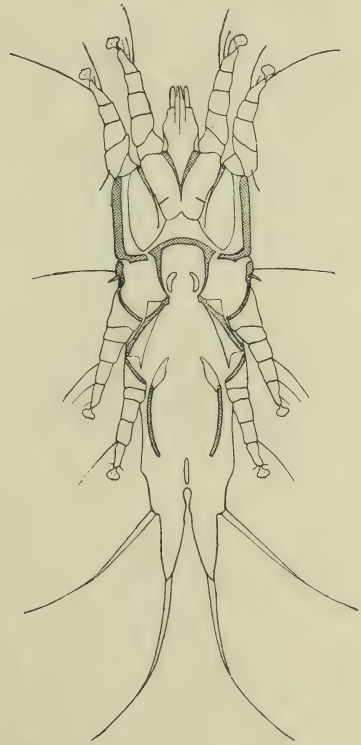


Fig. 49. *Pterodectes pelagicus* ♀.

der Bauchseite zugezählt werden können. Außerdem haben die hinteren Lateralschilder ganz vorn ein Gebilde, daß ich für eine schlitzförmige Pore halten möchte, es kann aber auch sein, daß es sich um jederseits ein sehr kurzes Haar handelt. Das Notogaster weist in seiner vorderen Hälfte zwei Paar heller Punkte auf, die ebenfalls zweifelhaft lassen, ob sie Ansatzstellen sehr kleiner Haare oder Poren darstellen. Ein Paar schlitzförmiger Poren findet sich weiter hinten vor den deutlich sichtbaren Öldrüsen. Die beiden Paare der Endhaare wurden bereits erwähnt. Sie sind in der proximalen Hälfte etwas verdickt, distal aber von normaler Haarform. Das vordere Paar mißt etwas weniger, das hintere etwas mehr als die halbe Länge des Idiosoma.

Bauchseite (Fig. 49). Ein Hauptkennzeichen des Tieres besteht darin, daß erhebliche Flächen der Bauchseite, die man sonst fein gerunzelt und weichhäutig zu sehen gewohnt ist, hier von richtigen, deutlich durchgefärbten Platten bedeckt werden. Das mikroskopische Bild läßt ohne jede Mühe unterscheiden zwischen den kräftig kaffeebraunen Lateralschildern, Epimeren und sonstigen leistenartigen Chitinisationen, den weißlich farblosen weichhäutigen Flächen und den hell ockerbraun getönten Coxalplatten. Die vorderen Lateralschilder greifen auf die Bauchfläche über und heben sich hier als ein der Außenkante des Prosoma paralleles dunkelbraunes Band ab. Am hinteren Ende entsenden sie rechtwinklig eine Leiste in der Richtung auf die seitlichen Spitzen der Vorderkante des Epigyniums. Die Hinterkante dieser Leiste deutet darauf hin, daß mit ihr wohl auch Teile der Epimera III verschmolzen sind. Von den hinteren Lateralschildern ist ventral weniger sichtbar als dorsal. Der ventrale Teil trägt die dolchförmigen accessorischen Lateralborsten. Die Epimera I vereinigen sich hinten V-förmig. Wenn man von einer Y-förmigen Bildung eines Sternums reden will, so ist dies jedenfalls sehr kurz. Epimera II verlaufen in üblicher Weise geschwungener Linie und werden von vorn nach hinten schlanker. Epimera III sind nur rudimentär in der Gestalt der Hinterkante des auf die Bauchfläche entsandten Teils der vorderen Lateralschilder angedeutet. Es folgt dann eine kräftige Leiste, die den Ansatz des Trochanters III abschließt. Die gleiche Leiste kehrt am Ansatz des Trochanters IV wieder. Epimera IV streben fast geradlinig den Hinterspitzen der seitlichen Chitinisationen des Epigynium zu, stoßen mit diesen zusammen, sind aber nicht mit ihnen wirklich verschmolzen. Ihre Vorderkante läßt erkennen, daß bei der Bildung dieser Chitinleiste auch die Epimeriten III beteiligt sind. Hinter den Beinen IV folgt dann noch ein Paar nach innen schwach konkaver Chitinisationen, die bis in die Gegend des Vorderendes der Analöffnung reichen. Ich gerate in Verlegenheit, wie ich sie benennen soll. Man faßt sie wohl am besten als die stark umgeformten Epimeriten IV auf. Das Epigynium liegt an üblicher Stelle. Sein vorderer Teil wäre als einigermaßen halbkreisförmig zu bezeichnen, wenn er nicht jederseits eine Spitze nach außen entsendete. Die seitlichen Teile umschließen zwei halbmondförmige Gebilde. Der Spalt der Analöffnung erreicht nahezu die Kerbe zwischen den Endlappen des Rumpfes. Nun kommt aber die Hauptsache. Der ganze Raum zwischen den Epimera I und II, sowie der größte Teil der Fläche zwischen den Epimera II und dem ventralen Band der vorderen Lateralschilder ist unverkennbar von fein gekörnelten Platten bedeckt. Deutliche Linien lassen erkennen, wo die Grenzen der Coxalplatten I und II verlaufen. Im Bereich der Coxae III und IV sind diese Platten nicht in gleicher Ausdehnung, aber ebenso deutlich wahrnehmbar entwickelt. Die Coxalplatte III besteht nur aus einer kleinen Fläche, die sich nach vorn an Epimerit III anschließt. Von der Coxalplatte IV sind zwei Rudimente erhalten. Der Hauptteil schließt sich nach hinten an die Epimera IV an. Ein kleinerer Teil setzt die sonderbaren Chitinleisten hinter den Beinen IV nach vorn fort. An Haaren wurde nur ein feines Borstenpaar gefunden, das das Hinterende des Sternums — sofern man von einem solchen reden will — flankiert und auf der Grenzlinie der Coxalplatten I und II eingepflanzt ist. Es ist anzunehmen, daß noch weitere Haare vorhanden sind. Sie müssen aber sehr kurz und fein sein, weil nicht einmal ihre Ansatzstellen wahrgenommen werden konnten.

Über das Gnathosoma ist nichts Besonderes zu sagen.

Die Gliederung der Beine ist normal. Verschmelzungen von Gliedern kommen nirgends vor. Die Behaarung der Beine und die Ausstattung der Tarsi wie bei allen Arten der Gattung.

Gefunden von mir auf von der Biologischen Anstalt in Helgoland vorgelegtem Vogelmaterial.

Tempus: 16. November 1920.

Habitat: auf *Hydrobates pelagicus* (L.).

Patria: Nordsee; doch dürfte das Verbreitungsgebiet dem des Wirtsvogels entsprechen und somit alle Weltmeere mit Ausnahme der äußersten arktischen und antarktischen Gegenden umfassen.

Type in meiner Sammlung.

Bemerkungen. Nur das ♀ ist bekannt. Da *Hydrobates pelagicus* an den deutschen Küsten eine Seltenheit und überdies sehr schwer zu erlegen ist, wird es wohl geraume Zeit dauern, bis ein zweites Exemplar zur acarologischen Untersuchung gelangt. Es werden also mehrere besonders glückliche Umstände zusammenfallen müssen, bevor darauf gerechnet werden kann, daß wir auch mit dem ♂ und den Jugendstadien Bekanntschaft machen.

25. Anoetus punctulatus n. sp.

Deutonympha (Wandernymphe). Bei dem einzigen vorliegenden Individuum Länge des Idiosoma 147 μ, Breite, die natürlich in gewissen Grenzen abhängig ist von der ventralen Einrollung des Notogasters, 94 μ. Gestalt ziemlich genau oval, nur daß das Prosoma flach dreieckig ist. Farbe schwach gelblich.

Rückenseite (Fig. 50). Die flach dreieckige Notocephale deckt zwei Elftel, das Notogaster neun Elftel der Rückenfläche. Die vollkommen wagerechte Vorderkante des Notogasters greift nicht merklich über die Hinterkante der Notocephale über. Struktur der Notocephale glatt. Das Notogaster dagegen ist mit zahllosen Grübchen dicht übersät, die sich nicht nur scheinbar, sondern tatsächlich als wirkliche Vertiefungen erweisen, wie bei seitlicher Betrachtung deutlich zu erkennen ist. Die Behaarung ist sehr schwer wahrnehmbar. Auf der Notocephale stehen zwei Paar kurze glatte Borsten über den Trochanteren I und II. Wegen der Haare auf dem Notogaster kann mit Sicherheit nur gesagt werden, daß ein Paar verhältnismäßig kurzer glatter Haare auf den Vorderecken steht. Dahinter, etwas mehr einwärts, folgt ein glattes und biegsames Haarpaar von ansehnlicher Länge, und ein gleiches Haarpaar steht nahe der Randlinie in der Linie der größten Breite. Wahrscheinlich ist ein zwischen diesen letzteren Haaren submedian gelegenes Paar heller Punkte auch noch als die Ansatzstelle abgebrochener Haare aufzufassen. Sicherlich sind weiter hinten noch mehr Haare vorhanden. Sie müssen aber abgebrochen gewesen sein, und ihre Ansatzstellen sind inmitten der vielen Grübchen nicht herauszufinden.

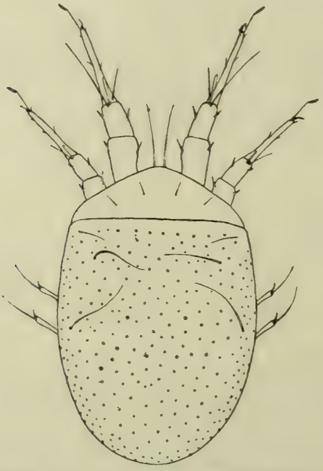


Fig. 50. *Anoetus punctulatus.*

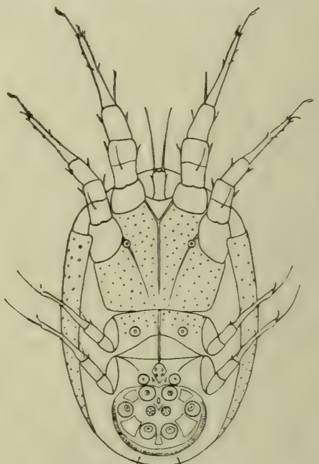


Fig. 51. *Anoetus punctulatus.*

Bauchseite (Fig. 51). Das Grübchenmuster der Rückenseite ist auch auf den ventral eingerollten Streifen des Motogasters sichtbar. Epimera I vereinigen sich im vordersten Viertel Y-förmig zu einem Sternum, das annähernd bis zur Mitte der Bauchfläche durchläuft und hier frei und ungegabelt endigt. Epimera II verlaufen in üblichem flachen Bogen über das Sternumende hinaus und stoßen beinahe auf die wagerechte Linie auf, die die proximalen Enden der deutlich ausgeprägten Epimeriten II verbindet und gleichzeitig die Epimera III darstellt. Von der Mitte dieser Linie verläuft ein kräftiges Ventrum nach rückwärts bis dicht vor die Genitalspalte. Auf seiner Mitte einigen sich die inneren Enden der Epimera IV. Außerdem sind die äußeren Enden der Epimera IV durch eine fast geradlinige Querleiste verbunden, welche vor der Genitalspalte vorbei streicht und hier das Hinterende des Ventrums berührt. Die gesamten Coxalflächen I und II und zum größten Teil auch III sind mit denselben Grübchen dicht übersät, wie das Notogaster. Die Genitalspalte ist groß und weit, und in ihr sind zwei Paar gut entwickelter Haftnäpfe sichtbar. Ihr Hinterende wird von zwei winzigen Borsten und neben diesen von zwei ansehnlichen Haftnäpfen flankiert. Haftnäpfe von kaum geringerer Größe finden sich auf den Coxae III und über dem Vorderende der Epimera II. Die Haftnapfplatte füllt den größten Teil der Bauchfläche hinter den Trochanteren IV aus, erreicht aber das Rumpfende nicht ganz. Ihre Gestalt wäre ziemlich kreisrund, wenn sie nicht vorne abgeplattet und leicht eingebuchtet wäre, um Raum für das Hinterende der Genitalspalte zu gewähren. Sie trägt acht Haftnäpfe in drei wagerechten Querreihen zu 2, 4 und 2. Die Ausbildung der mittelsten Haftnäpfe ist unklar, sowohl hinsichtlich ihres Umfanges, wie ihrer inneren Ausstattung; vielleicht sind sie größer, als in der Zeichnung angegeben. Alle anderen Haftnäpfe sind in der Größe einander ziemlich gleich. Die kleine Analöffnung liegt an üblicher Stelle unter der Haftnapfplatte. Haare fehlen der Bauchfläche, außer einem Paar deutlich sichtbarer Haare am Rumpfende, welches hinter dem hyalinen, radiär gestreiften Hinterrand der Haftnapfplatte eingepflanzt ist.

Das mindestens doppelt so lange wie breite Hypostom deutet vor einer durch zwei winzige Borsten markierten Stelle leicht eine Zweiteilung an und trägt hier zwei lange glatte Borsten, die, da das Hypostom fast das Vorderende des Rumpfes erreicht, in nahezu ganzer Länge auch bei dorsaler Betrachtung sichtbar sind.

Die durchweg schlanken Beine sind nach Gestalt, Gliederung und Haltung typisch *Anoetus*-artig. Längen, gemessen vom proximalen Ende der Trochanteren bis zum Krallenansatz an der Tarsusspitze: I 90, II 70, III 63, IV 72 μ. Femur und Genu I und II zu einer offenbar unbeweglichen Einheit verschmolzen, doch mit deutlicher Trennungslinie. Die Behaarung der Beine scheint keine Besonderheiten zu zeigen. Erwähnung verdienen allenfalls ein dem Tarsus I an Länge fast gleichkommendes Tasthaar ganz distal auf Tibia I, dicht neben dem langen, distal etwas keulenförmig verdickten Sinneskolben, ein um die Hälfte kürzeres Tasthaar ganz proximal auf Tarsus I, ein ebenso langes Haar ganz distal auf Tibia II dicht neben einem Sinneskolben, der kürzer ist, als der auf Tibia I. Tarsi I und II tragen neben dem Krallenansatz ein distal stark löffelförmig verbreitertes Klebhaar, Tarsi III und IV ebenda ein einfaches glattes Haar von reichlich halber Tibiotarsuslänge. Die einfachen, verhältnismäßig kräftigen Krallen besitzen keinen Haftlappen.

Gefunden von R. Kleine, Stettin.
Tempus: unbekannt.
Patria: Malakka.
Habitat: auf *Cyphagogus Eichhorni* Kirsch, einer Brenthide.
Type in meiner Sammlung.

Bemerkungen. Nur die Wandernymphe ist bekannt. Es ist nicht ganz ausgeschlossen, daß die vorliegende Wandernymphe sich eines Tages als identisch erweist mit der von *Anoetus prodectoris* Vitzt., die in der 4. Reihe dieser „Beobachtungen" erörtert wurde. Dort wurde gesagt, das Notogaster der Wandernymphe von *A. prodectoris* sei spiegelglatt. Es wurde aber nachträglich ein Individuum jener Art gefunden, das auf dem Notogaster unverkennbar Grübchen aufwies, und ich glaube, in der Folge auch bei manchen anderen Stücken Spuren solcher Grübchen erkannt zu haben, allerdings nur auf der Rückenseite, niemals auf den Coxalflächen. Wenn man nun annimmt, bei dem einzigen vorliegenden Stück von *A. punctulatus*, dessen Präparation ungewöhnlich gut gelang, seien die Grübchen außergewöhnlich stark entwickelt, während es im allgemeinen bei einer schattenhaften Andeutung bleibe, die auf den Coxalflächen überhaupt nicht mehr in die Erscheinung tritt, und daß bei den *A. prodectoris*-Stücken, wie es sehr leicht der Fall sein könnte, bei der Präparation die Mehrzahl der Rückenhaare und die Klebhaare der Tarsi I und II abgebrochen gewesen seien, dann bleiben eigentlich keine wesentlichen Unterscheidungsmerkmale übrig. Vorläufig möchte ich an der Unterscheidung zweier verschiedener Arten festhalten. Sollte dies aber einmal nicht mehr möglich sein, so müßte der Name *A. punctulatus* durch *A. prodectoris* ersetzt werden. Maßgebend blieben dann aber die heute hier gebotene Beschreibung und Abbildung.

26. Pseudotarsonemoides nov. gen.

Dr. Trägårdh stellte 1904 in seinen „Acariden aus Ägypten und dem Sudan", abgedruckt in den „Results of the Swedish Zoological Expedition to Egypt and the White Nile 1901 (L. A. Jägerskiöld)" No. 20, S. 100, für seinen *Tarsonemoides termitophilus* die Gattung *Tarsonemoides* auf. Er sagt von ihr in der Diagnose:

„Vorliegende Gattung steht der Gattung *Tarsonemus* Can. & Fanz. nahe. Sie unterscheidet sich von letzterer dadurch, daß das Rostrum unter dem schildförmig hervorragenden Rand des Cephalothorax bedeckt wird. Das Weibchen sonst vom *Tarsonemus*-Typus. Das Männchen mit verdicktem und verkürztem 1. Beinpaar, das mit einer Klaue ohne Haftlappen versehen ist. Das 4. Beinpaar nicht größer als die übrigen und wie diese 5-gliedrig. Tarsalglieder der 2.—4. Beinpaare schmal. Die 2.—4. Beinpaare mit doppelter Klaue und einem dazwischen stehenden Haftlappen. Das vierte Beinpaar nicht terminal eingelenkt; die Epimeren desselben schließen (im Urtext steht, offenbar versehentlich, „stießen") in der Mediane nicht zusammen."

Von dieser Diagnose interessiert hier nur der Teil, der sich auf das ♀ bezieht. Denn es liegt eine hier weiter unten zu beschreibende neue Art vor, von der das ♂ noch nicht gefunden ist, während auf das ♀ erhebliche Teile obiger Diagnose Anwendung finden können: es steht der Gattung *Tarsonemus* Canestrini et Fanzago 1877 nahe, das Gnathosoma liegt unter dem dachartig vorragenden Rand des vordersten Rückenschildes völlig verborgen, und seine Beine II, III und IV erinnern stark an den *Tarsonemus*-Typ. Hier liegt aber auch der Unterschied von der Gattung *Tarsonemoides*, daß nämlich die Beine I nicht dem *Tarsonemus*-Typ entsprechen, sondern mehr wie bei den *Disparipedidae clypeatae* Paoli 1911 gebaut sind. Darum kann die neue Art nicht in der Gattung *Tarsonemoides* Trägårdh untergebracht werden. Es muß vielmehr für sie eine besondere Gattung aufgestellt werden, für die der Name *Pseudotarsonemoides* angebracht erscheint. Die Diagnose dieser neuen Gattung muß lauten:

Der Gattung *Tarsonemus* Canestrini et Fanzago 1877 nahestehend. Gnathosoma unter dem dachartig vorragenden Rand des vordersten Rückenschildes verdeckt, sehr ähnlich wie bei den *Disparipedidae*. Beine I, insbesondere inbezug auf die kräftige, etwas spiralig gewundene Kralle, vom *Disparipes*-Typ. Beine II, III und IV vom *Tarsonemus*-Typ, wobei der Diagnose freilich nur das ♀ zugrunde gelegt werden kann. Soweit die bisher vorliegende einzige Art einen Schluß zuläßt, scheint von biologischer Bedeutung zu sein, daß die Gattung sich im Gegensatz zum Genus *Tarsonemus* nicht vegetabilisch, sondern in Übereinstimmung mit dem Genus *Tarsonemoides* animalisch zu ernähren scheint.

27. Pseudotarsonemoides eccoptogasteris n. sp.

Femina. Länge, gemessen vom Vorderrand der vordersten bis zum Hinterrand der hintersten Rückenplatte, 188—260 μ. Größte Breite eines Exemplars von 188 μ Länge 75 μ; die normale Breite anderer Exemplare konnte nicht gemessen werden, weil sie sämtlich durch Deckglasdruck gelitten hatten. — Gestalt *Tarsonemus*-artig. Farbe: weißlich farblos.

Rückenseite (Fig. 52). Struktur der ganzen Rückenfläche spiegelglatt. Es sind fünf Rückenschilder vorhanden. Von den beiden hintersten ragen nur schmale Streifen, wie aus der Abbildung ersichtlich, unter den vorhergehenden hervor. Über die Abgrenzung der drei vordersten Platten kann nichts Sicheres gesagt werden. Es war nicht möglich zu entscheiden, welche Linie als verdeckte Vorderkante der einen oder als offen daliegende Hinterkante der anderen Platte aufzufassen ist. Wer jemals *Tarsonemidae* studiert hat, wird sich seiner eigenen mühseligen und wahrscheinlich vergeblichen Versuche in dieser Richtung entsinnen. Die im Präparat deutlich erkennbaren, in der Zeichnung eingetragenen Bogenlinien sind sicherlich nicht die freien Hinterkanten der vordersten und der zweiten Rückenplatte. Die Vorderkante der vordersten Platte ragt, wie bei *Tarsonemoides*, dachartig frei hervor und verdeckt das ganze Gnathosoma. Behaarung. Auf dem vordersten Schilde, nahe dem Vorderrand, zwei weit auseinander gerückte lange Vertikalhaare und hinter der „Schulter“gegend zwei noch wesentlich längere Skapularhaare. Auf dem dritten Schild ganz hinten zwei lange und zwei kurze Haare.

Auf dem vierten Schild zwei lange Haare. Alle diese Haare, wie überhaupt sämtliche Haare des Tieres, sind glatt.

Bauchseite (Fig. 53). Das zweite Rückenschild rollt sich mit großen, vorn abgerundeten Lappen ventralwärts um und trägt auf diesen Lappen, jederseits ein langes, seitwärts gerichtetes Haar, das man somit eigentlich der Rückenseite zuzählen müßte. Das flach trichterförmige Pseudostigma wird durch den Trochanter I verdeckt. Ihm entspringt ein pseudostigmatisches Organ üblicher Gestalt, dessen fast kugelförmiges Ende von einer körnigen Masse angefüllt erscheint. Am Hinterrande des letzten Schildes ein Paar nach außen gerichteter Haare. Eine löffelförmige Figur im hintersten Teil der Bauchfläche umschließt wahrscheinlich gleichzeitig Vulva und Anus.

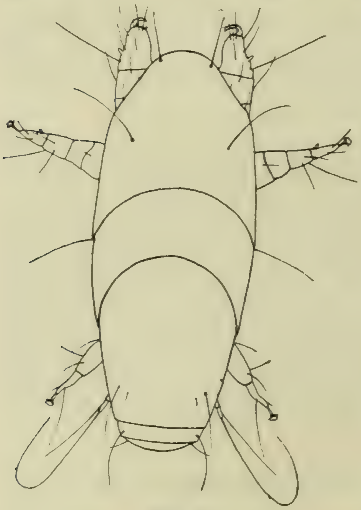


Fig. 52.
Pseudotarsonemoides eccoptogasteris ♀.

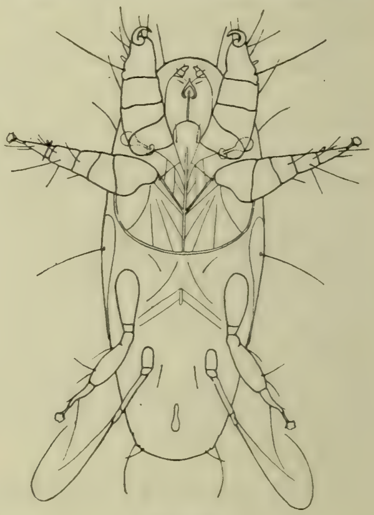


Fig. 53.
Pseudotarsonemoides eccoptogasteris.

Gnathosoma. Die Maxillae bestehen aus einer großen, distal mit einem Härchen versehenen Coxa. Daran schließt sich ein mehrgliedriger, sicherlich drei-, vielleicht sogar viergliedriger Maxillarpalpus, dessen vorderstes und vorletztes Glied je ein winziges Härchen tragen. In der Medianlinie zeigt das Gnathosoma eine stabförmige Chitinisation, die in eine umgekehrt-herzförmige Figur hineinragt. Ich vermute, daß dieses Bild durch die zurückgezogenen stilettartigen Mandibulae zustande kommt.

Beine. Bein I besteht aus fünf Gliedern, deren letztes offenbar ein Tibiotarsus ist; wenigstens deutet eine seitliche Einschnürung im proximalen Teil darauf hin, daß hier eine kurze und breite Tibia mit einem plumpen Tarsus zu einer Einheit verschmolzen ist. Die Coxae I, deren Abgrenzung nach vorn nicht erkennbar ist, bilden zusammen ein deutliches „Sternum". Die Fläche der Coxae I ist durch mehrere meist gerade Linien in Felder aufgeteilt. Vor dem Vorderende des „Sternums" tragen die Coxae I je ein feines Haar. Der kurze Trochanter I ist haarlos. Femur I, von dem nur die äußeren Vorderecken ein wenig unter dem Schildrand hervorragen, ist ventral haarlos, trägt aber auf der Oberseite zwei feine Härchen, die freilich größtenteils durch den Rückenschild verdeckt sind. Genu I ist ventral haarlos, trägt aber lateral nach außen ein Haar von ansehnlicher Länge und ein kürzeres Haar auf seiner Oberseite. Tibiotarsus I ist ventral ebenfalls haarlos. Dagegen besitzt er lateral, nach außen gewandt, da wo offenbar Tibia und Tarsus in einander übergehen, ein Haar von ungefähr der Länge der Skapularhaare. Man wird dieses Haar wohl als Tasthaar ansprechen müssen. Davor, nur etwas mehr dorsal, steht ein Sinneskolben. Außerdem finden sich dorsal noch vier Haare mäßiger Länge. Die in ihrer kräftigen Entwicklung und gewundenen Form an *Disparipes bombi* Michael ♀ erinnernde Kralle ist mehr ventral als terminal eingelenkt. Sollte sie überhaupt einen Stiel besitzen, so kann dieser nur äußerst kurz sein. Bein II besteht aus sechs Gliedern. Es ist nur wenig schwächer als Bein I. Die deutlich sichtbaren Außen- und Hintergrenzen der Coxae II bilden zusammen einen gleichmäßigen Bogen von annähernd Halbkreisform, der nach hinten bis zwischen die langen Haare hinreicht, die auf den ventralwärts umgebogenen Lappen des zweiten Rückenschildes stehen. Der Vorderrand der Coxa II bildet mit dem Hinterrand der Coxa I das vollkommen gradlinige Epimeron II. Die Epimera II verlaufen schräg rückwärts nach innen und stoßen winklig auf das Ende des von den Coxae I gebildeten „Sternums", vereinigen sich hier Y-förmig zu einer stabförmigen Chitinisation, die eine unmittelbare Fortsetzung des „Sternums" bildet, bis diese hinten auf die bogenförmige Hintergrenze der Coxae II aufstößt. Auch die Fläche der Coxae II ist durch wenig oder garnicht gebogene Linien in Felder aufgeteilt. Im allervordersten Winkel trägt jede Coxa II ein Haar. Trochanter II ist haarlos. Femur II trägt nur auf der Oberseite ein feines Haar. Genu II ist oben kahl, besitzt aber an der Hinter- bezw. Außenkante ein laterales Haar und ein etwas längeres Haar ventral und distal. Tibia II trägt ventral zwei Haare, von denen eins durch seine Länge auffällt, und außerdem dorsal zwei Haare von mäßiger Länge. Tarsus II ist dorsal und ventral mit mehreren Haaren ausgestattet und mit einem Sinneskolben, der der Oberseite angehört. Er trägt an einem kurzen Stiel, an dem ich keine Gliederung zu erkennen vermochte, zwei feine Krallen, zwischen denen sich eine mindestens dreilappige, wenn nicht gar vierlappige Haftscheibe ausspannt. Bein III besteht, wenn man die stark rückgebildete Coxa mitzählt, aus fünf Gliedern. Die freien Glieder sind wesentlich schlanker als Bein II. Von den Coxae III ist nur ein ganz kurzes, stabförmiges „Ventrum" erhalten. Auch die Flächen dieser Coxae sind durch je eine gebogene und zwei gerade Linien gemustert. Vorn trägt jede Coxa ein Haar. Der Trochanter III erscheint durchaus frei, auch an seiner Innenkante. Er verjüngt sich distalwärts und steht hier in enger Verbindung mit dem ganz kurzen Femur III. Genu und Tibia III bilden eine Einheit, doch läßt sich ziemlich deutlich erkennen, wo das rundlich angeschwollene Genu mit der Tibia verschmolzen ist. Die eigentliche Tibia ist stark verbreitert und kommt an Breite dem Trochanter mindestens gleich. Der Tarsus III hat die von *Tarsonemus* her bekannte geschwungene Form. Die eigentliche Tibia hat lateral, dorsal und ventral je ein Haar. Der Tarsus III trägt dorsal ein langes Tasthaar und nahe seiner Spitze eine feine Borste. Das Ambulakrum gleicht dem von Tarsus II. Die durchweg sehr schlanken Beine IV müssen fast als rudimentär bezeichnet werden. Von den Coxae IV ist nichts übrig geblieben. Ob man ein Paar feiner Haare zwischen den Trochanteren IV als zur Coxalfläche gehörig bezeichnen kann, erscheint zweifelhaft. Der Trochanter IV ist etwas kümmerlich entwickelt. Ihm folgt das etwas schwächere und ganz kurze Femur IV. Das Genu IV dagegen ist lang und ganz schlank. Diese drei Glieder sind haarlos. Das kurze, aber doch auch schlanke Endglied halte ich für eine Verschmelzung von Tibia und Tarsus IV. Die ursprüngliche Tibia trägt außen ein langes Haar, noch länger als das Tasthaar am Tarsus III. Der eigentliche Tarsus IV trägt ganz terminal ein besonders langes Endhaar, dessen hintere Hälfte sich stets peitschenförmig nach vorn wendet. Von einem Ambulakrum ist am Tarsus IV keine Spur vorhanden.

Gefunden: 1. von H. Wichmann aus Waidhofen an der Thaya, Nieder-Österreich, zu unbekannter Zeit; 2. von mir am 28. Juni 1918.

Patria: 1. Klosterneuburg, Nieder-Österreich; 2. Ueskübin Mazedonien.

Habitat: 1. auf *Eccoptogaster pygmaeus* F. und *Eccoptogaster multistriatus* Marsh.; 2. auf einem ähnlichen Bohrkäfer, wahrscheinlich auch einem *Eccoptogaster*.

Type: in meiner Sammlung.

Bemerkungen. ♂ und alle anderen Entwicklungsstadien unbekannt. Man beachte die Ähnlichkeit mit *Tarsonemoides termitophilus* Trägårdh; vergl. Trägårdh, „Acariden aus Ägypten und dem Sudan", S. 102—103; aber auch die Ähnlichkeit mit *Tarsonemus fennicum* Oudemans; vergl. Oudemans, „Notizen über Acari", 23. Reihe, im „Archiv für Naturgeschichte", 81. Jahrgang 1915, Abteilung A, 5. Heft. Bei aller Übereinstimmung sind aber doch die Unterschiede im Überragen des Vorderrandes des vordersten Rückenschildes und in der Ausstattung des Tarsus I so schwerwiegend, daß für die neue Art eine neue Gattung aufgestellt werden muß, als deren Typus sie zu gelten hat.

Inhaltsverzeichnis.

Diese „5. Reihe“ enthält

1. Einzelne Bemerkungen über
   - a) das Genus *Laelaps* Koch 1836.
   - b) *Parasitus* (*Gamasus*) *consanguineus* Oudms. et Voigts.
   - c) *Allothrombium neapolitanum* Oudms.
   - d) *Xenillus cervicorum* (Sellnick).
   - e) die *Acaridae* auf *Hydrobates pelagicus* (L.).
   - f) *Anoetus digitiferus* (Trägårdh).
2. Die pseudoparasitischen Milben der *Brenthidae*, 2. Sammlung.
3. *Gamasellus viator* n. sp., Deutonympha.
4. *Gamasiphis* (*Gamasiphis*) *sextus* n. sp., ♀, ♂.
5. *Uropoda philippinensis* Vitzthum, Deutonympha, Mandibulae.
6. *Uropoda caenorychodis* n. sp., Deutonympha.
7. *Uropoda adfixa* n. sp., Deutonympha.
8. *Uropoda inhaerens* n. sp., Deutonympha.
9. *Uropoda uvaeformis* n. sp., Deutonympha.
10. *Uropoda confundibilis* n. sp., Deutonympha.
11. *Uropoda admixta* n. sp., Deutonympha.
12. *Uropoda promiscua* n. sp. Deutonympha.
13. *Uropoda anthropophagorum* n. sp., Deutonympha.
14. *Uropoda mira* n. sp., Deutonympha.
15. *Uropoda austroasiatica* n. sp., Deutonympha.
16. *Uropoda transportabilis* n. sp., Deutonympha.
17. *Uropoda derosa* n. sp., Deutonympha.
18. *Uropoda madagascariensis* n. sp., Deutonympha.
19. *Cillibano* (*Cillibano*) *translucida* n. sp., Deutonympha.
20. *Discopoma Kleinei* n. sp., Deutonympha.
21. *Discopoma regia* n. sp., Deutonympha.
22. *Ingrassia oceanica* n. sp. ♂.
23. *Alloptes longirostris* n. sp. ♀.
24. *Pterodectes pelagicus* n. sp. ♀.
25. *Anoetus punctulatus* n. sp., Wandernymphe.
26. *Pseudotarsonemoides* nov. gen.
27. *Pseudotarsonemoides eccoptogasteris* n. sp. ♀.

Vergleichende Studien über die Morphologie des männlichen Tasters und die Biologie der Kopulation der Spinnen.

(Aus dem zoologischen Institut der Universität Breslau.)

Versuch einer zusammenfassenden Darstellung auf Grund eigener Beobachtungen

von

Prof. Dr. Ulrich Gerhardt, Breslau.

Mit 19 Figuren im Text und Tafel I—III.

Einleitung.

Wenn ich diese Zeilen der Öffentlichkeit übergebe, so geschieht dies als Abschluß langjähriger Studien, die ich schon als Student begonnen habe. Als Gymnasiast habe ich zum ersten Male die Kopulation von *Linyphia triangularis* gesehen und später versucht, über die morphologischen und physiologischen Vorgänge bei der Begattung der Spinnen, zunächst für mich selbst, Klarheit zu gewinnen. Als ich mit der einschlägigen Literatur bekannt wurde, fielen mir zahlreiche Lücken und noch der Beantwortung harrende Fragen auf, trotzdem sich viele bedeutende Forscher in diese Probleme vertieft hatten. Der einzige Versuch, der in neuerer Zeit, von Montgomery, unternommen worden ist, zusammenfassend das über die Kopulation der Spinnen Bekannte darzustellen, berücksichtigt nur zu einem geringen Teile die Arbeiten Bertkaus, auf denen meines Erachtens Jeder fußen muß, der über dieses Thema arbeiten will. Wenn diese Zeilen Bertkaus Verdiensten um die schwierige und Geduld erfordernde Erforschung der Sexualbiologie der Spinnen einigermaßen gerecht würden, so sähe ich darin vielleicht ihr Hauptverdienst. Seinen Arbeiten verdanke ich soviel Anregung und Belehrung, daß ich diesem Gefühl des Dankes dadurch Ausdruck geben möchte, daß ich diesen Versuch einer zusammenfassenden Bearbeitung der von ihm studierten Organe und Vorgänge seinem Andenken widme.

Ich hoffe, daß meine eigenen neuen Beobachtungen unser Wissen von dem Geschlechtsleben der Spinnen bereichern mögen, und daß diese Studien eine Basis für weitere Forschung abgeben könnten.

Eine angenehme Pflicht erfülle ich, wenn ich an dieser Stelle Derer gedenke, die mich mit Material und mit sonstiger Hilfe bei der Anfertigung dieser Arbeit unterstützt haben. Herr Geheimrat Doflein hat mir in entgegenkommendster Weise die Schätze der Breslauer wissenschaftlichen Sammlung zur Verfügung gestellt, Herr Professor Zimmer in München mir wertvolles Mygalidenmaterial zur Bearbeitung überlassen. Ganz besonderen Dank schulde ich Herrn Oberpräparator Pohl vom Breslauer Zoologischen Institut für seine unermüdliche Tätigkeit bei oft schwieriger Herstellung von Tasterphotogrammen und der Zeichnungen. Bei dem Sammeln des lebenden Materiales haben mir die Herren cand. rer. nat. Schlott und Rolle, oft in schneidender Winterkälte ihre Hilfe zuteil werden lassen. Ihnen allen gebührt mein Dank, den ich ihnen hier wärmstens aussprechen möchte.

Schließlich möchte ich noch bemerken, daß ich gern in viel ausgedehnterem Maße Abbildungen von männlichen Spinnentastern dieser Arbeit beigefügt hätte. Die gegenwärtige wirtschaftliche Lage eines Privatdozenten der Zoologie macht leider große Ausgaben für die Anfertigung von Zeichnungen nicht immer möglich, und in einer solchen Lage befinde auch ich mich. Der Unvollkommenheit photographischer Darstellung bin ich mir voll bewußt; ich hoffe aber, daß das, was die Photogramme zeigen sollen, nämlich das Verhältnis zwischen Tasterendglied und Bulbus, auf ihnen deutlich erkennbar ist.

A. Historischer Überblick.

Es ist eine in der Literatur oft erwähnte Tatsache, daß Lister der erste war, der die Begattung der Spinnen geschildert und ihren fundamentalen Vorgang erkannt hat. Von Interesse ist aber, daß schon Aristoteles (1) in einer kurzen Bemerkung auf eine Besonderheit der Spinnenkopulation hinweist: daß sich nämlich die Kreuzspinnen (im Gegensatz zu den Insekten) mit voneinander abgewandten Hinterleiber begatten.

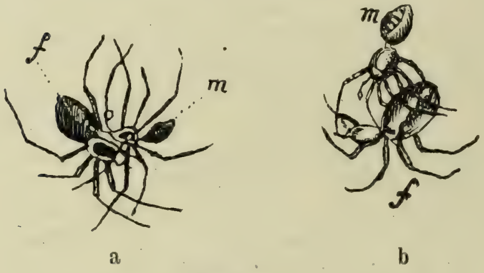
Die von der der Insekten so abweichende Haltung aller Spinnenpaare hat Lister (65) nun zuerst in ihrer Ursache erkannt. Er schildert die Kopulation von *Tetragnatha* und von *Linyphia* und konnte in beiden Fällen keine andere Vereinigung zwischen den Geschlechtern feststellen als die, daß das Männchen die Bauchwurzel des Weibchens mit seinen Kiefertastern (Palpen) berührte. Listers Schilderungen sind als grundlegende Darstellung so wichtig, daß ich mir nicht versagen kann, sie hier im Wortlaut anzuführen:

Von *Tetragnatha* schreibt er: Atque non alium equidem maris penem discernere potui, quam a corniculis unum tuberculo insignem; quae illum perpetuo foeminae ventris susperiori parti adhibuisse mihi visum est, idque alternatim.

Und von *Linyphia*: 1. Junii vesperis in coitu id genus araneos vidi: mas foeminam aggressus est, saepius reticulum tremulo motu concutiendo: quantum enim dicernere licuit (maximamque de causa diligentiam adhibui) non alio pene usus est quam antennis, foemineo ventri superiori alternatim applicatis ut supra quoque . . . expositum est.

Ungefähr hundert Jahre später als Lister sprach der schwedische Arachnologe Clerck (27) die Vermutung aus, die Taster der Männchen seien bei den Spinnen als Genitalorgane zu betrachten, und die Begattung geschehe durch Anlegung dieser Organe an die Geschlechtsöffnung des Weibchens.

Réaumur (82) vermutet gleichfalls nur bei den Spinnen eine von der anderer Tiere abweichende Begattung, die er jedoch nicht selbst beobachten konnte.



Textfig. 1.
Spinnencopulation nach de Geer.
a *Linyphia*, b *Theridium?*

Die erste mir bekannte bildliche Darstellung sich paarender Spinnen gibt de Geer (43), und zwar ebenfalls von *Linyphia*, außerdem anscheinend von einer *Theridium*-Art (Textfig. 1), und in seiner Schilderung des Vorganges bei *Linyphia* erwähnt er, daß jedesmal, wenn das Männchen einen seiner Taster in die Geschlechtsöffnung des Weibchens einführe, aus dem Endglied des Tasters ein Organ, wie durch eine Sprungfeder hervorgeschnellt, austrete und anschwelle.

Es blieb nun zu zeigen, daß dieser Vorgang in der Tat eine Begattung darstelle, was nicht ohne weiteres erwiesen schien. Denn da bei den Spinnenmännchen, ebenso wie bei denen der meisten anderen Arachniden, und wie bei den zugehörigen Weibchen, die Geschlechtsöffnung an der Bauchwurzel liegt, so schien es eine gewagte Annahme, in einer Einführung der Taster, also eines weit davon entfernten Organes, das anscheinend mit den eigentlichen Geschlechtsorganen nichts zu tun hat, in die weibliche Geschlechtsöffnung (oder vielmehr meist in eine der weiblichen Geschlechtsöffnungen) einen Begattungsvorgang erblicken zu wollen. Zwei Möglichkeiten lagen hier vor: entweder es besteht ein innerer Zusammenhang zwischen den männlichen Keimdrüsen und den Tastern, oder aber der Same muß irgendwie aus der Genitalöffnung durch die Außenwelt in sie hineingebracht werden. Da jener innere Zusammenhang sich nicht nachweisen ließ, so ist es nicht wunderbar, daß manche Forscher, wie Treviranus (104) den beschriebenen Vorgang nicht für eine Begattung, sondern nur für ein Vorspiel zu einer solchen halten wollten. Indessen wurde im Jahre 1843 durch den Danziger Gymnasialprofessor Menge (69), dem wir eine Fülle biologischer Schilderungen aus dem Leben der einheimischen Spinnen verdanken, erwiesen, daß der fragliche Vorgang in der Tat eine Begattung darstellt und das Rätsel des Einbringens des Samens in die Taster des Männchens gelöst. In seiner Schrift „Über die Lebensweise der Arachniden" schildert er, wie er bei der Labyrinthspinne, *Agalena labyrinthica* Cl., und bei *Linyphia triangularis* Cl. das Männchen beobachtete, das auf einem eigens dazu gewobenen Gespinste aus seiner Geschlechtsöffnung einen Samentropfen absetzte und ihn mit beiden Tastern abwechselnd auftupfte. Menge (70) hat die Begattung und Tasterfüllung bei vielen Arten geschildert, so daß ihre allgemeine Verbreitung in der überall gleichen Weise nicht bezweifelt werden konnte, zumal auch andere Autoren, vor allem Außerer (2), Bertkau (8) und Westberg (109) den Menge'schen Befund an *Linyphia* und an der Hausspinne (*Tegenaria domestica* Cl.) bestätigen konnten. Die große Anzahl seiner weiteren biologischen Beobachtungen, sowohl über die Kopulation wie über die Samenaufnahme bei Spinnen, hat Menge in der Schrift „Preußische Spinnen" (70) niedergelegt. Bei 27 Arten wurde die Kopulation und bei 5 die Füllung der Taster beobachtet. Auch hat Menge den Bau der Taster der Männchen bei über 300 Arten eingehend geschildert, aber, so bewunderungswürdig auch die gewaltige Arbeitsleistung ist, die er in 40 Jahren bewältigt hat, so haben doch Irrtümer, denen sich Menge in der Deutung der Funktion der einzelnen Tasterteile hingab, ungünstig auf die Weiterentwicklung unserer Kenntnisse von der Morphologie dieser Taster gewirkt. Lebert (61) und Fickert (39—41) machten sich die Menge'schen Anschauungen zu eigen, nach denen das Sperma auf der Oberfläche eines Tasterfortsatzes aufgenommen werden sollte. Die Deutung und Benennung der einzelnen Tasterteile war völlig willkürlich aus Möglichkeiten und nicht aus Tatsachen erschlossen. Den tatsächlichen Verhalt klärte Bertkau (7) im Jahre 1875 auf, indem es ihm gelang, in einem Schlauch im Tasterkolben des Männchens von *Segestria bavarica* Spermatozoen nachzuweisen, und diesen Befund später an anderen Arten (*S. senoculata, Atypus piceus, Scythodes thoracica* usw.) zu bestätigen. Ferner führte er die Morphologie selbst der kompliziertesten Spinnentaster auf die einfachste Form (eben bei *Segestria*) zurück, und stellte die gesamte Morphologie des Organs auf eine neue Basis, auf der er selbst in einer Reihe von Publikationen weiterarbeitete (8—18). Bertkaus Arbeiten bedeuten einen ganz ungeheuren Fortschritt in unserer Erkenntnis der schwierig zu verstehenden Vorgänge der Spinnenbegattung, und seine Schilderungen von besonders interessanten Begattungsarten (bei Species mit vom Durchschnitt abweichendem Bau der Taster) sind in ihrer Klarheit, Anschaulichkeit und Hervorhebung der wesentlichen Punkte noch heute unübertroffen.

Neben diesen großen morphologisch-biologischen Arbeiten existieren verstreute Einzelbeobachtungen verschiedener Autoren, die später nach Möglichkeit berücksichtigt werden sollen. Auch jenseits des Ozeans haben amerikanische Forscher (Mc Cook (67, 68), Emerton (36, 37) und das Ehepaar Peckham (76)) sich mit den Problemen der Spinnenkopulation beschäftigt, besonders beachtenswert aber ist die Arbeit Montgomerys vom Jahre 1903 [On the Habits of Spiders, especially of the mating Period" (72)], in der zum ersten Male seit Bertkaus erster Arbeit (7) versucht wird, das genannte biologische Material über unser Thema zusammenzustellen, an der Hand eigener Beobachtungen zu ergänzen, und daraus nach Möglichkeit allgemeine vergleichend-biologische Schlüsse zu ziehen. Ferner ist dieser Arbeit eine Anzahl von Skizzen beigegeben, die die charakteristischsten Stellungen der Spinnen während der Begattung schematisiert darstellen und dadurch das Verständnis der Schilderungen wesentlich erleichtern. Es ist bedauerlich, daß nicht auch Menge und Bertkau in gleicher Weise ihre Beobachtungen durch Zeichnungen kopulierender Paare erläutert haben; besonders die Menge'schen Schilderungen sind oft nicht so scharf, daß nach ihnen eine genaue Vorstellung möglich wurde, und Montgomerys Arbeit zeigt, daß er manchmal solche mißverständliche Schilderungen auch tatsächlich mißverstanden hat. — Montgomery hat seine eigenen Untersuchungen auf 12 Spezies ausgedehnt, deren Begattung geschildert wird, und die 6 Familien (Lycosiden, Agaleniden, Dictyniden, Theridiiden, Epeiriden und Pholciden) angehören, außerden die Spermaaufnahme des Männchens bei 4 Arten beobachtet. In einer weiteren Publikation (75) fügt derselbe Autor noch die (kurze) Schilderung der Kopulation von 3 Drassiden, einer Attide, einer Theridiide und einer Thomiside, sowie der Spermaaufnahme von 2 weiteren Arten hinzu.

Von europäischen Autoren, die sich speziell mit der Biologie der Spinnenbegattung beschäftigt haben, sei noch der holländische Zoologe van Hasselt (47—51) erwähnt, der sich auch mit der Tastermorphologie genauer befaßt hat.

Im Jahre 1911 erschien wieder eine Arbeit aus Amerika, die eine wichtige Lücke ausfüllte: es wurde von Petrunkewitch (78) die Samenaufnahme und Kopulation einer Theraphoside, der Vogelspinne *Dugesiella hentzi*, leider zum Teil in sehr summarischer Weise, beschrieben. Aus dieser Schilderung geht hervor, daß auch bei diesen Spinnen, von dem Studium deren Kopulation sich Montgomery möglicherweise wichtige phyletische Aufklärungen versprochen hatte, alle wesentlichen Vorgänge ebenso verlaufen wie bei den „true spiders", ja, vielleicht in manchen Punkten nicht so primitiv wie bei einheimischen Dysderiden.

Im gleichen Jahre habe ich (44) einige Irrtümer, die über die Kopulation der Epeiriden in der Literatur verbreitet waren, richtig zu stellen versucht. Zu erwähnen sind hier auch die Arbeiten von Dahl (31—34) und Strand.

Neben den eigentlich biologischen Schriften findet sich eine sehr bedeutende morphologische Literatur, die auf unser Thema Bezug hat, da sich die geradezu ausschlaggebende Bedeutung der Kopulationsorgane für die Systematik immer mehr herausgestellt hatte. Die systematischen Werke enthalten zum Teil (Menge, Walckenaers „Histoire naturelle des Insectes aptères, 107) auch gute biologische Schilderungen, ihre große Mehrzahl beschränkt sich aber auf Darstellungen des toten Materiales. In den Werken von Simon (83—85), Cambridge, Chyzer u. Kulczińsky (26), Blackwall (21), Bösenberg (22) findet sich ein ungeheures morphologisches Tatsachenmaterial in Beschreibungen und Abbildungen niedergelegt, und gerade das Studium dieses Materials zeigt, wie notwendig eine Kenntnis der biologischen Vorgänge zum Verständnis der oft äußerst verwickelten morphologischen Strukturen wäre. Ich muß sagen „wäre," nicht „ist", denn unser Wissen ist in diesem Punkt im höchsten Maße Stückwerk, gerade im Vergleich zu unseren verhältnismäßig großen morphologischen Kenntnissen. Ohne die Kenntnis von der Funktion eines Organs bleibt unser Wissen von seinem Bau doch nur tot. Der beste Beobachter des Geschlechtslebens der Spinnen, Bertkau, hat keine Zusammenfassung seiner morphologischen und biologischen Ergebnisse hinterlassen, in Montgomerys Arbeit steht die Morphologie sehr im Hintergrund.

So mögen diese Zeilen als Versuch gelten, zum Verständnis der Morphologie und Biologie der Kopulationsorgane der Spinnen ein bescheidenes Teil beitragen und zu weiterer Forschung auf diesem Gebiet anregen. Sie sollen die gewaltigen Lücken, die nur durch verhältnismäßig schwache Fäden des Wissens überbrückt sind, erkennen lassen und vielleicht ein kleines Teil zu ihrer Überbrückung mit beitragen.

B. Material und Methode.

Die Spinnen die ich zu meinen Untersuchungen an Lebenden verwandt habe, stammen teils aus Schlesien, teils aus der Gegend um Gamburg a. Tauber, Baden. Ein Teil der Beobachtungen war schon früher (44) an verschiedenen Orten (Gamburg, Breslau, Straßburg, Hökendorf i. Pomm.) angestellt worden, außerdem hatte ich während des Krieges in Metz Gelegenheit, einige Arten zu beobachten.

Im Jahre 1920 wurde Mitte Mai, also erst verhältnismäßig spät, mit den neuen Beobachtungen begonnen. Mit ganz geringen Ausnahmen wurden dazu gefangene Tiere verwendet, die in Glasgefäßen, die großen Arten auch in geräumigen Drahtkäfigen, gehalten wurden. Vielleicht wird es zweckmäßig sein, über ihre Haltung einige Erfahrungen anzuführen. Ich habe schon früher, bei ähnlichen Studien an Orthopteren immer für das Wichtigste gehalten, die Geschlechter außerhalb der Beobachtungszeit streng zu trennen, und das ist im allgemeinen auch bei Spinnen notwendig. Eine Ausnahme bilden nur die Arten, bei denen Männchen und Weibchen in einem Gespinst lange Zeit zusammen leben, wie z. B. *Clubiona*-Arten. Auch bei *Argyroneta* erwies sich eine absolute Trennung nicht als notwendig. — Im übrigen habe ich oft die Erfahrung gemacht, daß bei gemeinsamer Haltung von Männchen und Weibchen meist keine Begattungen beobachtet werden, wohl hauptsächlich deswegen, weil sie dann oft nachts, oder sonst in Abwesenheit des Beobachters erfolgen. Schon Montgomery betont, daß man am besten mit frisch gefangenen Exemplaren arbeitet. Bei *Attus pubescens* erzielte ich, wenn ich frisch gefangene Männchen und Weibchen zusammenbrachte, im Mai ziemlich regelmäßig Kopulationen. Ließ ich die gleichen Individuen dauernd zusammen, so wurden keine mehr beobachtet. Ich habe aber bei mehreren Arten die Erfahrung gemacht, daß Männchen, die lange Zeit nach der Gefangennahme von den Weibchen getrennt gehalten wurden, beim jedesmaligen Zusammensetzen mit ihnen ebenso brauchbar waren wie frisch gefangene (*Pholcus, Segestria*).

Während Montgomery Männchen wie Weibchen in Einzelhaft hielt, bin ich im allgemeinen so verfahren, daß ich die Weibchen in größerer Anzahl in einem Gefäß unterbrachte, so daß die zugesetzten Männchen eine größere Auswahl hatten. Dabei zeigte sich dann oft, daß nicht alle Männchen einer Spezies gleich gut auf die Weibchen reagierten, weshalb ich nach Möglichkeit mehrere männliche Tiere verwendete. Den Weibchen läßt sich nicht ansehen, ob sie die Männchen annehmen wollen oder nicht, wenn sie bereits in reifem Zustande gefangen wurden. Dagegen bieten die besten Chancen bei den allermeisten Arten die frischgehäuteten Weibchen. Daraus ergibt sich, daß es am zweckmäßigsten ist, — wie schon Menge und Montgomery wußten — die Tiere sich in der Gefangenschaft erst häuten zu lassen, also nach Möglichkeit unreife Exemplare zu sammeln. Dabei besteht aber immer die Gefahr, daß die Häutung in der Gefangenschaft Störungen erfährt, da sie schon unter normalen Bedingungen eine schwierige und kritische Prozedur für das Tier darstellt. Erleichtern kann man ihre Ausführung dadurch, daß man die Tiere einzeln hält und durch Schaffen von Anhaltepunkten (Blätter, Zweige, Papier usw.) im Käfig der Spinne die Möglichkeit gewähren, sich auf ihrer Unterlage gehörig zu befestigen. Wichtig ist, daß man, soweit es sich um netzspinnende Formen handelt, den Tieren Gelegenheit gibt, ein Netz zu bauen, unter möglichst ähnlichen Bedingungen wie in der Freiheit. Bei frei in Netzen hängenden Arten verläuft auch in der Gefangenschaft die Häutung meist normal (*Linyphia, Epeira, Cyclosa*). Überhaupt sind nicht alle Arten gleich empfindlich gegen den Prozeß der Häutung, bei manchen gehen viele Individuen dabei ein, während bei anderen fast alle gut durchkommen.

Bei netzbauenden Arten wird man gut tun, erst dann die Männchen zu den Weibchen zu setzen, wenn diese ihr Netz vollendet haben, da die ganze Begattungsweise bei diesen Arten wohl immer eng an das Leben im Netz angepaßt ist. Bei umherschweifenden Arten (Attiden, Lycosiden, *Micrommata*, *Pachygnatha*, Thomisiden usw.) kann man sofort nach dem Fang, und gerade dann oft mit Erfolg, die Geschlechter zusammensetzen.

Wie lange nach überstandener Häutung ein Weibchen begattungsbereit ist, bleibt im Einzelfalle auszuprobieren, und es sind in dieser Hinsicht noch genug Einzelheiten zu erforschen. Meist handelt es sich um wenige Tage. Weibchen, die bestimmt schon befruchtet sind, oder die schon abgelegt haben, sind bei manchen Arten trotzdem zu weiteren Begattungsversuchen brauchbar, während sie bei anderen das Männchen ganz sicher abweisen.

Männliche, erwachsene Spinnen, die im Freien gefangen werden, können meist als begattungsfähig betrachtet werden, wenn alle Chitinteile ihres Körpers normale Festigkeit gewonnen haben, da dann die Taster meist schon Sperma führen. Männchen, die sich in Gefangenschaft häuten, müssen erst ihre Taster mit Sperma füllen, was dann in den wenigsten Fällen zu beobachten gelingen wird. Jedenfalls muß man bei ihnen einige Tage warten, bis man sie zu den Weibchen bringt. Bei Männchen, die sich schon begattet haben, gelingt es leichter, die Neufüllung der Taster zu beobachten (besonders leicht bei *Linyphia*-Arten); erfolgt sie, so ist das Männchen zu weiteren Versuchen brauchbar, unterbleibt sie, geht es meist rasch ein. Somit wird man am besten mit reifen Männchen und möglischt frisch gehäuteten Weibchen operieren, die man, wenn tunlich, in der Gefangenschaft aus vorletzten Stadien ziehen sollte.

Die Wartung der Spinnen ist mühsam wegen ihres starken Verbrauches an lebenden Insekten. Bei sehr reichlich vorkommenden Arten habe ich kleine Individuen in möglichst großer Zahl den größeren als Futter beigegeben. Die meisten Spinnen fressen Fliegen, Mücken und, wenigstens die kleinen, Blattläuse. Viele ziehen Spinnen, auch Artgenossen, ihnen nicht zusagenden Insekten vor, und diese kannibalischen Neigungen der Spinnen müssen immer mit einer Verminderung der Anzahl der Gefangenen rechnen lassen, wenn man nicht, wie Montgomery es tat, jedes Individuum isolieren will. Andre Arten vertragen sich gut, z. B. *Micrommata*, *Segestria*, doch kommen gelegentlich immer einmal Fälle von Kannibalismus vor. Die toten Fliegen usw. müssen von Zeit zu Zeit entfernt werden., da sonst die Luft im Gefäß sehr schlecht wird. Wasser habe ich nur Lycosiden und Segestrien gegeben, die anderen Spinnen vertragen Trockenheit sehr gut, doch haben die Mygaliden, nach Menge und Petrunkevitch großes Trinkbedürfnis.

Eine besondere Ausstattung der Käfige mit Erde, Laub usw. ist für manche Arten nicht nur nicht nötig, sondern sogar unvorteilhaft, weil die Spinnen sich darunter verkriechen und sich so der Beobachtung entziehen. So lassen sich Segestrien, Clubionen, Dictynen, *Pholcus* gut in glattwandigen, am besten kantigen Glasgefäßen halten, an deren Wänden sie sich anspinnen. Für Agalenen habe ich eine Unterlage von Papier (am besten schwarzem, das die Gespinstform am deutlichsten erkennen läßt) als zweckmäßig erprobt. Lycosen brauchen feuchte Erde, *Pirata* habe ich Wasser mit einer Pflanzendecke in das Glas gegeben. Tegenarien spinnen sich am besten an Drahtkäfigen an, die vorteilhaft an einer Seite eine Glaswand zu Beobachtungszwecken haben. Netzspinnende Formen, wie Theridiiden und Epeiriden, bauen Gewebe an dürren Pflanzenstengeln (grüne Pflanzenteile beschlagen die Glaswände und erschweren dadurch die Beobachtung), Sparassen und Thomisiden kriechen unter dürre Blätter. Im übrigen sind diese Dinge am besten im Einzelfalle auszuprobieren.

Nur bei großen und größeren Arten sind Beobachtungen mit bloßem Auge, wenigstens für die Feststellung der gröberen Vorgänge, ausreichend, die Benutzung mindestens von Lupen ist bei den meisten Spezies unbedingt erforderlich. Ich habe neben einer gewöhnlichen Handlupe mit Vorteil die Frontlinse eines Zeiß'schen Oculars No. 4 und für stärkere Vergrößerungen die ganz hervorragende 16fache Anastigmatlupe der gleichen Firma benutzt. Die kurze Brennweite läßt sie trotzdem überall anwenden, wo die Tiere an einer Glaswand des Gefäßes sitzen, und ich habe Einzelheiten bei *Pholcus*, *Labulla* usw. auf diese Weise in aller Ruhe beobachten können. Noch besser ist es, wenn Gelegenheit dazu vorhanden, Tiere mit langandauernder Kopulation mit dem Zeiß'schen binokularen Präpariermikroskop mit Armstativ zu studieren, wie das z. B. bei *Dictyna*- und *Pachygnatha*-Arten, auch bei *Segestria*, sich leicht bewerkstelligen läßt.

Regelmäßige Beobachtung und viel Geduld sind bei biologischen Studien das Wichtigste. Trotzdem muß man sich darauf gefaßt machen, bei einzelnen Arten, wenn kein günstiger Zufall zu Hilfe kommt, Mißerfolge zu erleben. So ist es mir mit *Dysdera cambridgei* und *Amaurobius fenestralis* trotz reichlichen Materiales ergangen.

Zur Untersuchung des Baues der männlichen Taster habe ich, außer dem Material aus den in der Einleitung angegebenen Quellen, von mir frisch konservierte Tiere benutzt, die meist in Formol (4%), nur selten in Alkohol fixiert wurden. Behandlung mit Kalilauge erscheint mir für das genauere Studium des Tasters unerläßlich, daneben aber empfiehlt es sich, nach Möglichkeit bloß in der üblichen Weise durch steigenden Alkohol in Xylol und Balsam übergeführtes Material zu untersuchen, da nur so Sperma im Taster gesehen werden kann. Beide Behandlungsmethoden ergänzen sich in vorteilhafter Weise. Für mikrophotographische Zwecke verdienen in Kalilauge behandelte Präparate immer den Vorzug. Bevor man Deckglaspräparate anfertigt, ist es gut, die Taster unter dem binokularen Mikroskop in Alkohol im Uhrglas zu studieren, man kann sie dann nach jeder Richtung drehen, und außerdem wird die oft ausgetretene Tasterblase durch Schrumpfung im Xylol zerstört.

Für kleine Taster genügt ein Aufenthalt in Kalilauge (Normallösung) von etwa 10 Stunden, große Taster (Mygaliden) können 2 Tage darin liegen, man wird leicht die nötige Behandlungsdauer durch Erfahrung feststellen können. Dauernde Erwärmung der Lauge leistet dasselbe wie einmaliges Aufkochen am Schluß.

Meine Beobachtungen an lebenden Tieren erstrecken sich auf 27 Spezies,[1]) die sich auf 10 Familien verteilen.

Davon waren 7 Spezies schon von 1911 (44) beobachtet worden, 3 Arten kamen in Metz während des Krieges neu dazu, und 17 Arten wurden von Mai 1920 ab studiert, außerdem 4 schon früher beobachtete nochmals genauer kontrolliert. Das Material verteilt sich wie folgt auf die Familien:

I. *Attidae*: 1. *Attus pubescens* Fabr.
II. *Lycosidae*: 3. *Epiblema scenicum* Cl.
2. *Pirata piraticus* Cl.

---

[1]) Inzwischen auf 45 gestiegen. Anm. w. d. Korr.

III. *Epeiridae*:	4. *Epeira diademata* Cl.
	5. *Epeira quadrata* Cl.
	6. *Epeira marmorea* Cl.
	7. *Epeira sclopetaria* Cl.
	8. *Meta segmentata* Cl.
	9. *Zilla atrica* Menge.
IV. *Tetragnathidae*:	10. *Tetragnatha extensa* L.
	11. *Pachygnatha listeri* Sund.
V. *Theridiidae*:	12. *Theridium lineatum* Cl.
	13. *Linyphia montana* Cl.
	14. *Linyphia triangularis* Cl.
	15. *Labulla thoracica* Wid.
VI. *Pholcidae*:	16. *Pholcus opilionoides* Schr.
VII. *Dictynidae*:	17. *Dictyna arundinacea* L.
	18. *Dictyna viridissima* Walck.
VIII. *Agalenidae*:	19. *Agalena labyrinthica* Cl.
	20. *Agalena similis* Keys.
	21. *Tegenaria derhami* Scop.
	22. *Tegenaria atrica* C. L. K.
	23. *Tegenaria domestica* Cl.
	24. *Cybaeus angustiarum* C. L. K.
	25. *Arygroneta aquatica* Cl.
IX. *Drassidae*:	26. *Clubiona* sp.
X. *Dysderidae*:	27. *Segestria senoculata* L.

Ich war immer bemüht, auch bei den Arten, deren Kopulation schon beschrieben ist, sie zu beobachten, einmal, um einen möglichst vollständigen Überblick über die Gesamtheit der Vorgänge in möglichst vielen Familien und dann auch, um eine Vorstellung von den Dingen zu gewinnen, die aus den Schilderungen der Autoren oft nicht mit genügender Klarheit erkennbar sind.

Ich habe versucht, wie das auch Montgomery getan hat, von allen wichtigen Kopulationsstellungen schematische Abbildungen zu geben, die von Herrn Pohl nach meinen während der Beobachtung nach dem Leben entworfenen Skizzen ausgeführt worden sind. Ich weiß aus eigener Erfahrung, daß eine wenn auch unvollkommene Zeichnung oft mehr leistet als langwierige Beschreibungen, und ich hoffe, daß die, soviel ich weiß, in meinen Locustidenarbeiten zum erstenmal angewandte zweifarbige Darstellung (Männchen rot, Weibchen schwarz), das Verständnis der oft verwickelten Situationen erleichtern wird.

Die Mikrophotogramme von den Tastern meist einheimischer Spinnenmännchen sollen in erster Linie die Dimensionen der einzelnen Tasterteile (Endglied, Bulbus) zeigen.

Schließlich habe ich noch zu erwähnen, daß mir die Beobachtung der Aufnahme des Spermas in die Taster bei nur 7 Arten[1]) gelungen ist, da dieser Vorgang weit schwieriger zu sehen ist als die Begattung. Die Spezies sind: *Agalena labyrinthica*, *Tegenaria derhaim*,

---

[1]) Inzwischen 13. Anm. w. d. Korr.

T. atrica, Argyroneta aquatica, Theridium lineatum, Linyphia montana und *L. triangularis*.

Im Folgenden sollen nun zunächst die morphologischen Grundlagen der Spinnenbegattung, ihre verschiedenen biologischen Möglichkeiten und äußeren Begleitumstände im allgemeinen besprochen werden und es soll erst dann zu Einzelschilderungen übergegangen werden, bei denen jedesmal das in der Literatur schon vorliegende Material ausführlich mit herangezogen werden soll.

C. Das morphologische Substrat der Begattung.

I. Die Taster des Männchens.

Bei den Arachniden sind bekanntlich primäre Kopulationsorgane selten (Phalangiden, Spinnmilben, *Arrhenurus*), und daher wird sonst die immer eintretende innere Besamung der Weibchen [1]) entweder durch Spermatophoren vollzogen (Chernetiden, Kew [57]), oder es treten sekundäre oder accessorische Begattungsorgane auf. Als solche können Organe zeitweise dienen, die sonst andere Funktionen zu verrichten haben, wie die Kopulationsfüße mancher Wassermilben und Cheliceren der Solpugenmännchen nach Heymons (54), oder aber es kann ein von den Genitalorganen weit entferntes Organ zum dauernden Kopulationsorgan werden, wobei seine gesamte Morphologie eine tiefgreifende Umgestaltung erfahren muß. Das ist der Fall bei den Tastern der männlichen Araneinen, die mit das höchst differenzierte accessorische Kopulationsorgan, wenigstens in ihren meist entwickelten Formen darstellen, das wir kennen.

Die Hoden der Spinnen münden mit ihren vereinigten Ausführungsgängen in einer Öffnung zwischen den Stigmen der Fächertracheen, ohne daß die Umgebung dieser Mündung ein irgendwie bemerkenswertes Relief zeigte. Anhangsgebilde fehlen vollständig. Dagegen ist das Männchen jeder Spinnenart an seinen Tastern zu erkennen, die selbst in den einfachsten bekannten Fällen gegenüber denen der Weibchen wesentlich umgestaltet sind. Der Taster der weiblichen Spinne stellt eine Extremität im kleineren Maßstabe dar: er besteht aus I Trochanter, II Femur, III Patella, IV Tibia und V Tarsus und trägt an seinem Endglied zwei Krallen, die beim Männchen nur sehr selten (Lycosiden) vorkommen. Beim Männchen sind alle wesentlichen Unterschiede dadurch hervorgerufen, daß das krallenlose V. Glied nahe der Basis seiner Beuge- (Unter-, Ventral-) Seite einen Anhang trägt, den Bulbus genitalis (Stema nach Menge, Palpal organ der Engländer), der auch in der einfachsten Fällen aus einer chitinösen Blase besteht, in deren Inneren ein verschiedenartig differenzierter blinder Samenkanal (Bertkau) verläuft, der in einem Fortsatz, dem einen Penis biologisch vertretenden Embolus (Eindringer, Einschieber, Menge) nach außen mündet. Was sich sonst an oft sehr komplizierten Fortsätzen am Bulbus findet, dient entweder der Führung des Embolus (Conductor), oder der Fixierung des Tasters an der weiblichen Geschlechtsöffnung. Dahin gehören die Klammerhaken (Retinacula Menges), die in größter Vielseitigkeit besonders bei Netzspinnen ausgebildet sind.

---

[1]) *Limulus*, der eine äußere Befruchtung besitzt, rechne ich nicht zu den Spinnentieren, sondern zu deren phyletischen Vorgängern.

Das Tarsalglied (V) des Tasters bleibt durch die Anbringung des Bulbus an ihm wohl niemals ganz und nur selten fast (*Dysdera*) unbeeinflußt, meist wird es sogar hochgradig in Mitleidenschaft gezogen und zum Schiffchen (Menge), der Cupula der französischen Autoren, dem Kolbendeckel Bösenbergs, entwickelt, dem sich noch als Hilfsorgan ein gleichfalls mit dem IV. Glied artikulierendes Nebenschiffchen (Paracymbium) anschließen kann. Damit übernimmt das V. Glied die Funktion, den ruhenden eigentlichen Kopulationsapparat teilweise zu bedecken und zu schützen. Dementsprechend wird es oft löffelförmig hohl, und in der Vertiefung dieses Löffels inseriert sich der Bulbus. Nur selten (manche *Mygale*-Arten, *Filistata*) verkürzt sich das V. Glied so stark, daß der Bulbus fast terminal zu stehen kommt, keinen Schutz gewährt es diesem auch bei *Pholcus*, wo es gleichfalls sehr klein geworden ist.

Lassen sich somit zwischen dem eigentlichen Endgliede des Tasters und dem Bulbus enge morphologische Beziehungen erkennen, so bleibt in häufigen Fällen, wenn auch durchaus nicht immer, auch das IV. Glied nicht unbeeinflußt durch die Funktion des Tasters bei der Begattung. Zahnartige harte, oft warzentragende Fortsätze (*Cybaeus*, *Attidae* usw. *Amaurobius*) können außer dem erwähnten Paracymbium von ihm entspringen, die, wie die Retinacula des Bulbus, in anderen Fällen, der Befestigung der Taster an der weiblichen Bauchfläche dienen. Karpinski (56) hat für diese Gebilde den Namen Einsetzer vorgeschlagen. Seltener ist es, daß schon vom femur an der gesamte männliche Taster wesentlich anders gestaltet, insbesondere verdickt ist im Vergleich zu dem des Weibchens, wie wir das bei *Pholcus* sehen.

Man kann ohne Übertreibung sagen, daß bei jeder Spinnenspezies der männliche Taster sein ganz besonderes Relief aufweist, so daß hier Kreuzungen noch schwieriger sein dürften als bei vielen Insektengattungen. Bedenkt man, wieviel Tausende von Spinnenarten (in Deutschland allein schon etwa 400) es auf der Erde gibt, so erscheint das Feld der Beschreibung dieser Organe schier unübersehbar. Und doch haben wir vielleicht in keiner Gruppe des Tierreichs eine so umfassende und genaue Kenntnis vom Bau der Kopulationsorgane wie gerade bei den Spinnen, und zwar eben vorzugsweise wegen ihrer großen, ja ausschlaggebenden Bedeutung für die Systematik. Bei einem Überblick über diese Formen zeigt sich nun, daß bei den meisten zwar eine Menge von Detailunterschieden obwalten, die nur aus den ganz speziellen Bedürfnissen der Art erklärt werden könnten (wenn immer die physiologischen Vorgänge bekannt wären) und jedenfalls auf sie zurückzuführen sind, daß aber die überwiegende Mehrheit der Taster unendlich mannigfaltige Modifikationen nur eines und desselben Themas und Schemas darstellt. So ist es außerordentlich schwierig, in der Fülle der Formen Gesichtspunkte zu gewinnen, nach denen sich die Tasterformen gewissermaßen systematisieren ließen, aber es wäre noch schwieriger, wenn nicht ein günstiges Geschick uns Spinnenformen aufbewahrt hätte, die, offenbar uralt, primitivere Charaktere auch im Bau der Taster bewahrt haben.

Menge (69, 70) hat versucht, eine Einheitlichkeit des Tasterbaues nachzuweisen, aber er hat den Fehler begangen, von den viel häufigeren komplizierten Formen auszugehen, und so mußte er bei der Erklärung einfacher Formen auf Schwierigkeiten stoßen. Außerdem schrieb er den einzelnen Teilen des Bulbus physiologische Funktionen zu, die teilweise nur auf seiner subjektiven Annahme beruhten. So meint er, an jedem, auch dem einfachsten Taster seien am Bulbus zwei wesentliche Bildungen festzustellen: der Embolus, Eindringer, und, diesem meist parallel verlaufend, das Spermophorum, der Samenträger, eine Lamelle, die, gefältelt und mit Rauhigkeiten besetzt, nach seiner Auffassung zur Aufnahme von Spermien dienen sollte, während der Embolus nur den Weg für dies Organ bei der Einführung in die Samentasche zu bahnen hätte. Es zeigt sich aber, daß bei wirklich einfachen Tasterformen dieser „Spermophor“ völlig fehlt, und daß er, die Homologie der wesentlichen Teile bei allen männlichen Spinnentastern vorausgesetzt, daher die ihm von Menge zugeschriebene Funktion nicht haben konnte.

Ferner haben Wagner (106) und Comstock (28) den Versuch gemacht, eine allgemeine Morphologie des männlichen Spinnentasters zu geben, doch geht besonders Wagner dabei öfters von irrigen Voraussetzungen aus. Auf ihre Arbeiten wird später zurückzukommen sein. Bertkau (7) war der Erste, der scharf betont hat, das man, um zu einem Verständnis des männlichen Spinnentasters in seinen komplizierteren Formen zu gelangen, von den einfachsten ausgehen müsse, und als solchen hat er mit kluger Wahl den der Dysderide *Segestria bavarica* C. L. K. herausgegriffen. Aus eigener Anschauung kenne ich nur den der häufigeren Verwandten *Segestria senoculata* L., der folgende Teile aufweist:

1. Primitive Taster.

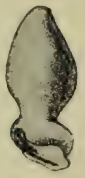
a) Typus Segestria (Fig. 1, Taf. I).

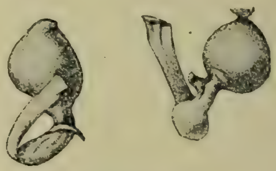
Die drei ersten Glieder des männlichen Tasters zeigen keine Besonderheiten. Das vierte ist verdickt, faßförmig, und das Endglied außer einer geringen Verdickung seiner Basis wie ein krallenloses normales gestaltet. Aber an seiner ventralen (Beuge-)Fläche, nahe dem Gelenk, trägt es einen mit einem kurzen verjüngten Stiel befestigten, etwa rechtwinklig nach unten gerichteten, großen, zwiebel- oder rübenförmigen Anhang, der etwas nach der inneren (medialen) Seite zu gelegen ist, den Bulbus genitalis. Er ist bräunlich, derb, chitinös, halb durchsichtig, und in seinem Innern erkennt man einen dunkleren, weiten, spiralgewundenen Kanal, den Samenkanal, der in $2^1/_2$ Windungen zum freien Ende des Bulbus herabzieht. Er senkt sich in die Spitze des rübenförmigen Körpers hinein und mündet in dessen dornartigem, feinen, leicht gewundenen Endfortsatz mit einer engen, kurzen Öffnung an seiner Spitze aus. Dieser Enddorn mit dem Endteil des Kanales stellt den Eindringer oder Embolus in seiner primitivsten Form dar. In der Ruhestellung des Tieres sind die Tasterspitzen nach vorn und abwärts gerichtet, der Bulbus steht nach hinten, innen und mit dem Embolus etwas nach oben gerichtet. Über seine Tätigkeit während der Begattung wird später zu berichten sein. Besonders interessant ist an diesem Tastertypus, daß er nicht nur bei den Arten der Gattung *Segestria* in fast gleicher Form vorkommt (bei *S. bavarica* ist der Embolus kürzer und gegabelt, bei *S. florentina* ist alles sehr ähnlich wie bei *S. senoculata*), sondern außer bei der verwandten Gattung *Oonops* auch in ähnlicher Form bei *Scytodes*. Die beste Schilderung und Abbildung des männlichen Tasters der bekanntesten Art dieser Gattung, *Scytodes thoracica* Latr., gibt Bertkau (10). Der einzige wesentliche Unterschied gegenüber *Segestria* besteht darin, daß bei *Scytodes* der Samenkanal nicht am Ende des langen dornartigen Endfortsatzes des Bulbus mündet, sondern von diesem, der dann natürlich in seinem Endteil solide ist, noch eine Strecke weit überragt wird und seitlich an ihm austritt (s. Schema S. 206). Die Eingelenkung des Bulbus an das noch weniger als bei *Segestria* modifizierte V. Tasterglied geschieht in gleicher Weise wie dort. Auch der etwas kompliziertere, später zu besprechende Taster von *Atypus* schließt sich hier an. Derartige Tastertypen können wohl mit Recht als primär einfach angesehen werden.

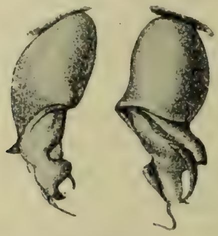
Im engen Anschluß an diesen Typus, von dem er nur eine Modifikation darstellt, kann ein zweiter genannt werden, der als *Dysdera*-Typus bezeichnet werden soll. Bei der in Süddeutschland häufigen *Dysdera cambridgei* Thor. zeigt der eigentliche Taster noch geringere Beeinflussung durch den Bulbus im Aufbau seiner Glieder als der von *Segestria*. Hier ist das IV. Glied von normaler Form, auch das V. zeigt außer dem anhängenden Bulbus keine Besonderheit. Dieser selbst ist eckiger als der von *Segestria*, im ganzen etwas spiral gedreht, an der abgestutzten Spitze mit einem kurzen Chitinhaken versehen, der Samenkanal schimmert schon am frischen Taster als rötlicher Streif durch die trübweiße Wand hindurch.

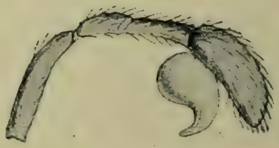
Unmittelbar schließt sich hier der gedrungene, am Basalteil über dem dünnen Stiel fast kugelig aufgeschwollene Bulbus von *Harpactes hombergi* Scop. an, dessen dicke Spitze einen lappenartigen Fortsatz und einen Haken trägt. (Textfig. 2). Beide zeigen dem Segestriataster gegenüber den Unterschied, daß ihnen der fadenförmige lange Embolus fehlt und an dessen Stelle ein kurzer Geißelfortsatz getreten ist. Gemeinsam ist beiden Typen der selbständige, mindestens im Basalteil rigide, zum Endglied gleich orientierte Bulbus und die normale Gliedform des Tarsale. Eine noch etwas kompliziertere Form zeigen die Bulbi der hierhergehörigen Dysderiden *Harpactes canestrinii* L. K.

und *Dysdera Ninnii* Can., die Chyzer und Kulczinsky aus Ungarn beschreiben. Die Hakenbildungen am freien Bulbusende nehmen hier wesentlich größere Dimensionen an (Textfig. 3, 4). Schließlich seien hier noch die hier abgebildeten (Textfig. 5 u. 6) Taster der Männchen der Dysderidengattungen[1]) *Nops* mit kurzen, zweispitzigem Bulbus und starkem Endglied und von *Ariadne* mit dem von *Segestria* sehr ähnlich gestaltetem Bulbus, aber viel kürzerem Endglied erwähnt, die Graf Keyserling (59) beschreibt.


Textfig 2. Bulbus von *Harpactes hombergi* nach Chyzer & Kulczyński.


Textfig. 3. *Harpactes canestrinii* ♂. Bulbus genitalis von außen und innen gesehen.


Textfig. 4. Bulbus genitalis von *Dysdera ninnii* nach Chyzer & Kulczyński.


Textfig. 5 Taster von *Nops variabilis* ♂ nach Gf. Keyserling.

b) Andere primitive Tastertypen.

Im Anschluß an diese einfachsten männlichen Spinnentaster seien hier noch einige bei ausländischen Arten vorkommende Formen erwähnt, die sich trotz einiger wichtiger Unterschiede, ihnen anschließen lassen.

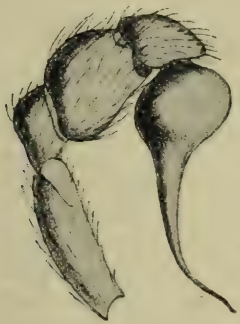
Zunächst ist hier der von Dugès (29), Bertkau (13) und Chyzer u. Kulczinsky (26) abgebildete und beschriebene Taster des Männchens der Gattung *Filistata* zu erwähnen, der einen rigiden, dem von *Segestria* ähnlichen birnförmigen Bulbus aufweist, während das Endglied stark verkürzt und auf der Ventralfläche zur Aufnahme des Bulbusstieles konkav ist (Textfig. 7).

Ganz allgemein aber findet sich diese Reduktion des Endgliedes bei den eigentlichen Territelariern oder Theraphosidae

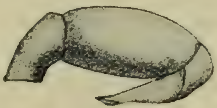
---

[1]) Von manchen Autoren wird *Nops* zu den *Caponiidae* gestellt.

(ausschließlich *Atypus*), bei denen nach der übereinstimmenden Schilderung aller Autoren (bes. Außerer, 3, 4, und C. L. Koch, 46) zwei Typen des Bulbus vorkommen. Im bei weitem häufigerem Falle (*Eurypelma, Mygale, Cteniza* usw.), ist der Bulbus selbst in den meisten Punkten den von *Segestria* ähnlich, also birnförmig (Taf. I, Fig. 4, 5), auf die Unterschiede zwischen dem Taster der Dysderiden und Theraphosiden wird später einzugehen sein. Bei der Gattung *Theraphosa* aber ist der Bulbus als starrer zylindrischer Körper distalwärts zum Tibial- und Endgliede gerichtet, ein Verhalten, das sonst bei keiner anderen Spinnengruppe vorkommen dürfte.



Textfig. 6.
Ariadne bösenbergi ♂,
Taster nach Gf.Keyserling.



Textfig. 7.
Filistata pallida ♂, Taster nach
Chyzer & Kulczyński.

Gemeinsam ist beiden Typen die Verkürzung des distal verdickten Endgliedes mit ähnlicher Aushöhlung der Ventralfläche zur Insertion des Bulbus, wie sie für *Filistata* beschrieben wurde.

Über den theoretisch höchst wichtigen Bau der männlichen Taster bei den in mancher Beziehung ganz besonders primitive Charaktere aufweisenden Lipistiiden habe ich in der Literatur keine Angaben finden können, wie mir Herr Professor Dahl freundlichst mitteilte, sind Abbildungen auch ihm nicht bekannt.

Von primitiven Tasterformen haben wir also bisher die der Dysderiden, Atypiden, Filistatiden, der eigentlichen Territelarier und von *Scytodes* kennen gelernt, denen allen, bei normaler oder verkümmerter Gestalt des Endgliedes, ein einfacher, birnförmiger Bulbus genitalis zukommt.

2. Der Typus Pholcus.

Einen Tastertypus, der sich besonders schwer rubrizieren läßt, finden wir bei den *Pholcidae*, von denen zwei Arten, *Pholcus phalangioides* Füßl. und *Ph. opilionoides* Schr. in Deutschland vorkommen. Zwar werden gerade die männlichen Taster wegen kleiner Unterschiede zur Unterscheidung dieser beiden Arten benutzt, aber ihr Bau weist in allen wesentlichen Punkten nur Übereinstimmungen auf. Daher genügt es, den Taster von *Pholcus phalangioides* (Taf. I Fig. 7 u. 10) hier zu beschreiben. Das Männchen unterscheidet sich schon vor seiner letzten Häutung vom Weibchen durch zwei außerordentlich dicke, trüb glasige, bohnenförmige Blasen, die es als Endglieder seiner Taster vor sich herträgt. An der Spitze weisen sie einen weißen Fleck auf, wenige Tage vor der Häutung werden sie in der Umgebung dieses Fleckes schwarzbräunlich und im Innern der vorher mit Flüssigkeit gefüllten Blasen werden die chitinösen, sehr umfangreichen Teile angelegt, die das fertige Organ zusammensetzen.

Dies ist nach der Häutung noch viel größer als das des unreifen Tieres, und es wird in der gewöhnlichen Haltung so getragen, daß seine wesentlichsten Teile fast unsichtbar sind. Erst durch Hervorholen des Endgliedes samt Bulbus (durch Streckung des stark gebeugten Tasters) erkennt man, wie ungewöhnlich und wie kompliziert diese Organe gestaltet sind. Das Hauptcharakteristikum des männlichen Tasters von *Pholcus* ist die ganz auffallende Dicke seiner Glieder, die sich schon an der Coxa zeigt, die einen kurzen, dicken Körper darstellt. Das Femur ist ebenfalls verdickt, die Patella kurz und dick, die Tibia im Profil fast eiförmig. Ihr schließt sich das kurze Endglied (V.) an, das beinahe kugelförmig gestaltet ist und fast an seinem freien Ende, aber an der Medianseite, den höchst kompliziert und eigenartig gebauten Bulbus trägt, der von den vorher geschilderten, wie auch von allen noch zu beschreibenden Typen ganz wesentlich abweicht und auch eine ganz besondere, später darzustellende Begattungsweise bedingt. Der Bulbus selbst bildet eine fast kugelige, weiße, blasenartige Erweiterung, die der Medianseite des Endglieds eingefügt ist, und wird von einer feinen, rötlichen Querlinie an seiner Oberfläche durchzogen, die dem Samenkanal entspricht. Lateral vom Bulbus, aber eng an seiner Basis mit ihm verbunden, liegt ein in der Ruhelage des Tasters abwärts gerichteter, schmaler, brauner, schaufelförmiger Fortsatz, der hornige Konsistenz besitzt und einen blasseren, behaarten Außenteil zeigt der „Procursus". Am Bulbus selbst lassen sich wieder drei Fortsätze erkennen, deren Form für die einzelnen Arten höchst charakteristisch ist. Am meisten nach vorn und oben (in der Ruhelage), an der Medianseite liegt ein dunkelbrauner, an der Spitze fast schwarzer Auswuchs, mit feiner dachziegelartiger Hornbeschuppung, den Bösenberg als schuhförmig bezeichnet („Uncus"). Hinter ihm, fast rechtwinklig zu ihm gestellt, folgt ein ebenfalls dunkelbrauner äußerst schmaler, T-förmig gespaltener, lamellenartiger zweiter Fortsatz, und zwischen beiden, horizontal abgehend, eine feine, blasse, gebogene, weiche Röhre.

Diese beiden Fortsätze werden als „Appendices" bezeichnet (Thorell, 103). Die Rolle, die dieser Taster während der Begattung spielt, wird später zu erörtern sein, hier ist nur wichtig, festzustellen, daß wahrscheinlich nur der letzterwähnte Fortsatz zur Übertragung des Spermas in eine Samentasche des Weibchens dient, und die anderen Anhänge nur Haftorgane darstellen.

Es ist ein weiter Weg von den primitiven Tasterformen vom Segestriatyp bis zu diesen phantastischen Bildungen, die besonders bemerkenswert sind durch die große Dicke aller Glieder, das völlige Fehlen der Ausbildung des Tarsalgliedes zur Cupula und die ganz isoliert dastehende Ausbildung des Bulbus genitalis, der mit dem von *Segestria* nur das gemein hat, daß auch er völlig bloßliegt und zwar median vom 5. Glied.

Bei allen *Pholcus*-Arten kehrt, mit geringen Arteigentümlichkeiten, der gleiche Bau des Tasters wieder.

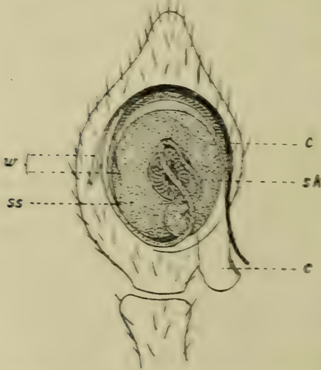
Aus eigener Anschauung kenne ich noch den Bau des männlichen Tasters von *Pholcus phalangioides* Füßl., *Ph. rivulatus* Forsk. aus Südosteuropa, sowie *Ph. ancoratus* C. L. Koch aus Samoa. Besonders der Taster der erstgenannten Art zeigt mit deutlicher, aber prinzipiell bedeutungsloser Modifikation die gleiche Ausstattung mit Procursus, Uncus und Appendices, während bei *Ph. riculatus* ein viel einfacherer, bei *Ph. ancoratus* weit komplizierterer Bau des Bulbus vorliegt; die Gesamtkonfiguration der Tasterglieder ist aber bei allen Pholciden (auch bei *Physocyclus* nach Banks [5] und bei *Artema* nach Walckenaer (107, Taf. XV, Fig. 12) durchaus übereinstimmend, sodaß sich sicher bei allen bekannten Pholciden ein einheitlicher Tastertyp findet, der dieser Familie, neben anderen Besonderheiten (Fehlen der Bauchstigmas) eine isolierte Stellung im System zuweisen muß.

3. Der Normaltypus (Cymbiumtaster).

Sehen wir von den bisher besprochenen, bei relativ oder absolut kleinen Spinnengruppen vorkommenden Tasterformen ab, die als Sonderformen gelten können, so finden wir im übrigen bei der ganz überwiegenden Mehrheit der Spinnenmännchen in allen wesentlichen Punkten eine prinzipielle Übereinstimmung, die aber mit einer im einzelnen unerschöpflichen Fülle von Verschiedenheiten vereinigt ist. Was zunächst die Übereinstimmungen betrifft, so sollen sie kurz gekennzeichnet werden: die Taster besitzen in den Gliedern 1—3 einen beweglichen, schlanken Stiel, der sehr verschiedene Länge aufweisen, aber wohl durchweg als beinförmig bezeichnet werden kann. Das 4. Glied braucht nicht wesentlich verändert zu sein, kann aber durch bereits erwähnte (S. 89) Fortsätze (Einsetzer, Kapinski) und durch Paracymbiumbildung stark bei der sexuellen Differenzierung des Tasters in Mitleidenschaft gezogen sein. Das Endglied (V) ist immer als Schiffchen, Cymbium, Cupula, ausgebildet, d. h. es ist im Vergleich zu dem annähernd drehrunden Gliede von *Segestria* und *Dysdera* an der Ventralfläche konkav, dorsal gewölbt, und in die Konkavität ist der Stiel des Bulbus genitalis eingelassen.

Dabei besteht gegenüber dem gleichfalls ventral-konkaven (S. 93) Tasterendglied der männlichen Mygaliden der Unterschied, daß dort das stark verkürzte und verdickte Endglied den Bulbusursprung kaum überragt, während das Cymbium immer ein zwar modifiziertes, nicht aber in seinen Größenverhältnissen verkümmertes Endglied darstellt.

Der Bulbus selbst ist wesentlich anders gestaltet als bei den bisher besprochenen Formen und für die Morphologie und Biologie dieses Tastertypus das eigentlich Charakteristische. Auch er enthält dieselbe Bildung wie der einfache Taster von *Segestria*, nämlich den auf der Spitze des Embolus mündenden Spermaschlauch mit hier schärfer abgesetztem, engerem Ausführungsgang, dem Samengang, aber dieser Schlauch ist dadurch in einer viel komplizierteren Weise aufgeknäult und geschlängelt als dort, daß der ganze Bulbus selbst in der Ruhestellung, d. h. außerhalb der Begattung, in Spiralwindungen zusammengewickelt ist (Textfig. 8). Das bedingt eine Weichheit seiner Wandung, die sich auf alle Teile erstreckt, die im zusammengerollten Zustand nicht frei nach außen liegen (Bertkau, 7). Wir werden später sehen, daß eine Andeutung dieser Rollung des Bulbus, allerdings nur in seinem Basalteil, auch schon bei Theraphosiden vorhanden ist.



Textfig. 8. Schema d. ♂-Tasters von *Dictyna viridissima*. In d. Mitte die zusammengerollte Tasterblase. c Conductor, e Embolus, sk Samenkanal, ss Samenschlauch, w Wurzeln d. Embolus.

Ein Charakteristikum dieses Bulbus ist es ferner, daß der Samenschlauch in proximaler Richtung sich nicht bis zur Wurzel des Bulbus im Alveolus des Cymbium erstreckt, sodaß also ein schlauchloser Basalteil des Bulbus existiert, der von einer gestreiften zarten Membran gebildet und gänzlich unverhornt ist. Dieser Teil, der durch Blutfüllung während des Begattungsaktes schwellbar ist (Haematodocha, Wagner) wird uns später als „Tasterblase“ wieder begegnen.

Das Größenverhältnis zwischen Cymbium und Bulbus kann sehr verschieden sein. Beide zusammen — während des vorletzten Häutungsstadiums in gemeinsamer Hülle eingeschlossen — bilden das, was Menge als Tasterkolben bezeichnet. Der Bulbus kann in den Alveolus des ihn weit überragenden Cymbiums (wenigstens während der Ruhe) als kleiner Anhang liegen oder weit aus ihm hervorstehen. Die sekundären Paracymbiumbildungen an der Eingelenkungsstelle des Cymbium am IV. Gliede können einen weiteren Schutz des Bulbus darstellen (Linyphiiden, Tetragnathiden).

Außerordentlich verschieden ist die Ausbildung der verhornten Partien am Bulbus selbst, die Wagner als Tegulum in ihrer Gesamtheit bezeichnet, für die sich aber kaum eine derartige einheitliche Bezeichnung rechtfertigen läßt. Immer verhornt, obwohl im einzelnen sehr verschieden gebildet, ist der Embolus, dem sich wohl immer ein allerdings manchmal fast rudimentärer Konduktor gesellt, der als rinnentragender, spornartiger Fortsatz den Embolus wie eine Schiene auf sich gleiten läßt und außerordentliche Größe bei langem Embolus gewinnen kann.

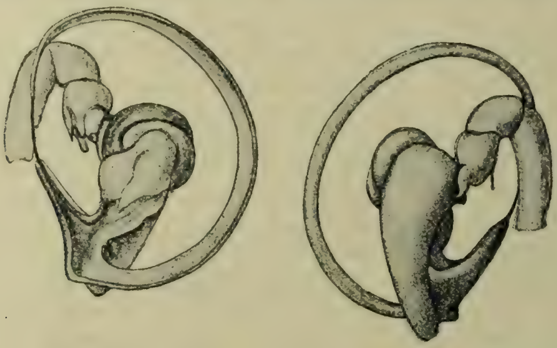
In diesem Teil glaubte Menge einen „Samenträger, Spermophorum" sehen zu müssen, dem er, wie der Name sagt, die Aufgabe zuerteilte, das Sperma bei der Tasterfüllung aufzunehmen, während der Embolus bei der Kopulation als „Wegebahner" dienen sollte.

Dieser Annahme folgen auch Lebert (61) und sein Schüler Fickert (39, 40), deren vorzügliche Abbildungen uns in den Tastern aller Spinnen das Vorkommen jenes Kanals zeigen, den wir vom *Segestria*-Taster her kennen, und den wir heutzutage als Samenschlauch mit ausführendem Samenkanal (Spermophorum, Bertkau) bezeichnen. Lebert nimmt mit Menge an, daß das Sperma nur auf die Oberfläche des Tasters, eben auf den „Samenträger" aufgestrichen werde und schreibt dem Embolus, in dem jener Kanal verläuft, und auf dessen Spitze er ausmündet, nur die Rolle eines „Befeuchters" zu. Fickert vergleicht das blinde Ende des Samenschlauches direkt mit einer „Prostata". Es kann nun nach Bertkaus Entdeckung des Vorkommens von Spermatozoen im Tasterschlauch von *Segestria* die bei anderen Arten bestätigt wurde, nicht zweifelhaft sein, daß der dem jener Art vollkommen homologe Tasterkanal auch hier einen Spermaschlauch vorstellt. Bertkau selbst hat (11) die Irrtümer Menges, Leberts und Fickerts richtig gestellt und dabei den Menge'schen Terminus „Spermophorum" auf den Samenschlauch übertragen, sodaß nach seiner Auffassung der Bulbus, aus dem „Träger" (dem eigentlichen Körper mit Spermophor im Innern), sowie dem Embolus, d. h. dem ausführenden Teil besteht, der durch Vereinigung der Wandungen des Samenschlauches und seiner Umhüllung, des „Trägers", entstanden ist. Über die Funktion des „Konduktors" hat Bertkau (15) an der Hand des Tasters von *Cryphocea* (*Tuberta*) *mirabilis* eine schöne Darlegung gegeben.

Menge selbst hat sich, nach den Untersuchungen von Bertkau von der Unhaltbarkeit seiner Annahme überzeugen müssen. Auch bei den hier in Rede stehenden Formen mündet, wie bei *Segestria* usw. der blinde Samenkanal nur in den Embolus, so daß das Sperma von diesem nicht nur abgegeben, sondern auch aufgenommen werden, muß. — Außer dem Embolus und dessen Konduktor weisen nur bei sehr vielen Spinnen die Bulbi genitales zahlreiche, von Art zu Art sehr verschieden gestaltete Chitinanhänge auf, die von Menge als Retinacula zusammengefaßt worden sind, und die geeignet sind, den Taster an der weiblichen Geschlechtsöffnung zu fixieren und so die Einbringung des Embolus zu ermöglichen. Da das wesentlichste äußere Charakteristicum dieser Tasterform der Besitz eines zum Cymbium umgestalteten Endgliedes ist, so möchte ich ihn als Cymbiumtaster bezeichnen und vielleicht der Kürze halber von cymbiophoren Spinnen im Gegensatz zu Acymbia (Dysderiden, Theraphosen, Scytodiden, Atypiden, Filistatiden und Pholciden) sprechen.

Der Cymbiumtaster bildet also durch den Besitz eines als Schutzapparat des Bulbus ausgebildeten, großen ausgehöhlten Endgliedes und das Vorhandensein eines in allen seinen Teilen gewundenen und drehbaren Bulbus mit Konduktor und Embolus als notwendigen, und den Retinacula als möglichen Anhängen eine einheitlich entwickelte Form des männlichen Spinnentasters. Soweit mir ein Überblick über seine Ausgestaltung in den verschiedenen Familien möglich ist, glaube ich, zwei Hauptformen seiner Ausbildung unterscheiden zu müssen:

1. Bei am Boden laufenden (Attiden, Lycosiden, Heteropodiden, Thomisiden) und einem Teil der in Röhren wohnenden Spinnen (Drassiden, Agaleniden) sowie bei einem Teil der Dictyniden findet sich ein Taster der durch das lange, etwa kahnförmige Cymbium ausgezeichnet ist, das, in der geraden Fortsetzung des IV. Tastergliedes gelegen, den Bulbus mit einer soliden, verschieden langen Spitze überragt und durch das Vorhandensein dieser Spitze noch immer die ursprüngliche Form des Endgliedes einer Extremität wenigstens einigermaßen, erkennen läßt, sogar bei manchen Lycosiden noch 1—2 Endkrallen trägt. Am deutlichsten tritt diese Tarsusform noch auf bei manchen Agaleniden (bes. *Tegenaria atrica*, *derhami*, *Argyroneta*) (Taf. I, Fig. 6—9). Bei Lycosiden ist der Tarsus kürzer, mehr noch bei Attiden und Thomisiden. Mit dieser Form des Schiffchens ist sehr häufig eine geringe Ausstattung des Bulbus mit verhornten Chitinteilen verbunden, doch kann der Embolus und dementsprechend auch der Conductor, dieser oft unter Annahme seltsamer Formen, bei einigen Heteropodiden (*Clastes*, *Delena*, *Isopeda*) und auch bei Agaleniden der Gattungen *Tegenaria*, *Histopona* und *Tuberta* extreme Länge (Textfig. 9) erreichen. Gerade die Gattung *Tegenaria* zeigt verschiedene Übergänge zwischen kurzem und ganz enorm entwickeltem Embolus mit Conduktor. Retinacula sind am Bulbus nur in sehr geringem Maße ausgebildet, doch häufig Fortsätze am IV. Gliede. Es wird



Textfig. 9. Aussen- und Innenansicht des ♂-Tasters von *Tuberta arietina var. macrophthalma* nach Chyzer & Kulczyński.

kein Zufall sein, daß nicht immer, aber meist mit dieser Tasterform ein besonderer Begattungsmodus verbunden ist.

2. Bei Rad- und Netzspinnen (Epeiriden, Theridiiden, Tetragnathiden, Linyphiiden) zeigt das Cymbium Formen, die das Tarsalglied als solche kaum mehr erkennen lassen. Es ist zu einem nach dem Bulbus konkaven, stark gewölbten Blatt oder Löffel geworden, dessen Gestalt im einzelnen außerordentlich schwankt. Der Bulbus zeigt zahlreiche Verhornungen, teils als Platten seiner Wand, teils als diese nach außen überragende Retinacula, die wenig bei Tetragnathiden, verhältnismäßig schwach bei Theridiiden, stärker bei Linyphiiden und ganz besonders bei Epeiriden ausgebildet sind (Taf. II Fig. 5–8).

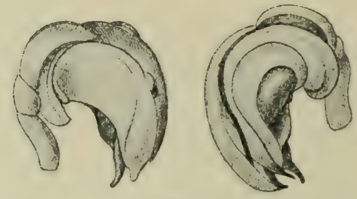
Während der Bulbus bei dem unter 1. angeführten Tastertypus im allgemeinen etwa rechtwinklig zum Cymbium gerichtet ist, kann dieses Lageverhältnis bei den uns hier beschäftigenden Formen stark abgeändert werden. Embolus und Conduktor rücken mehr an die Spitze des Bulbus, so daß dessen Streckrichtung immer mehr in die Verlängerung des gesamten Tasters zu liegen kommt.

a) Eine solche terminal gerichtete Lage des Bulbus findet sich stark ausgeprägt an den Tasterkolben von *Theridium*, *Steatoda* und *Erigone*. Retinacula sind vorhanden, ein ausgeprägtes Nebenschiffchen fehlt, ebenso wie bei den Epeiriden, bei denen dieser Tastertypus eine außerordentlich hohe und komplizierte Ausbildung erfährt. Wie mir scheint, stellt dieser, besonders durch die äußerst reichliche Verhornung des durch charakteristische Retinaculabildungen ausgeprägten Bulbus gekennzeichnete Tastertyp eine Form dar, die sich unschwer von Schritt zu Schritt dem der Theridiiden anreihen läßt. Sie unterliegt bei den einzelnen Arten großen Formschwankungen (Taf. II, Fig. 2, 6, 7).

b) Eine ganz spezifische und charakteristische Ausbildung zeigt der Taster der männlichen Pachygnathiden, und gerade sein Bau ist es, der die habituell und biologisch stark verschiedenen Gattungen *Tetragnatha* und *Pachygnatha* als nahe verwandte Formen erweist. Der Taster ist schlank, mit langem, durch eigenartige Knickungen zwischen Patella und Femur, aber auch im Grundgelenk ausgezeichnet. Sein Bulbus steht ausgesprochen terminal gerichtet, Konduktor und Embolus sind spiral umeinander gedreht und bilden zusammen die distal gerichtete Spitze des gesamten Bulbus, der zwischen dem Cymbium und dem hier sehr stark entwickelten Paracymbium liegt, die beide lang, schmal, blattartig gebildet sind (Taf. II, Fig. 3, 4).

c) Bei Linyphiiden ist gleichfalls ein Paracymbium neben dem breit blattförmigen, gewölbten, den Bulbus nur teilweise deckenden Cymbium entwickelt. Aber der Bulbus selbst ist hier viel komplizierter gebaut, sein Spermakanal sehr stark gewunden, und der Konduktor meist zu einem spiral gewundenen Organ geworden, das bestimmt ist, dem Embolus den Weg in dem gleichfalls gewundenen Kanal der weiblichen Samentasche zu weisen (Taf. II, Fig. 5).

d) Wie bei Agaleniden einzelne Gattungen und Arten zu einer ganz ungewöhnlichen Entwicklung des eigentlichen Kopulationsanhanges, des Embolus, neigen, so finden wir solche aberranten Formen auch bei Netzspinnen. Zwei Arten möchte ich erwähnen: die Uloboride *Hyptiotes paradoxus*, deren Taster im männlichen Geschlecht die relativ größten Proportionen aufweisen, die wir bei Spinnen kennen, und deren Embolus nach Bösenberg fast 4 × Körperlänge erreicht (Fig. 10), sowie die Linyphiide *Labulla thoracica*, deren Taster ich auch in ihrer Anwendungsweise aus eigener Anschauung kenne. Bei dieser Art ist der sonst für die Linyphiiden charakteristische Bau des Tasters so stark modificiert, daß anscheinend ein völlig anderer Typus vorliegt, und es erst einer eingehenden Vergleichung bedarf, um die prinzipielle Übereinstimmung zwischen beiden Formen nachzuweisen. Es ist der ganz ungewöhnlich lange Embolus, der mit zwei konduktorartigen Gebilden ausgestattet ist, der eine andere Anordnung der Tasterteile bedingt, als wir sie sonst bei Linyphiiden zu sehen gewohnt sind. Das Merkwürdigste ist dabei, daß, abgesehen von den durch den abweichenden Bau des Tasterbulbus bedingten mechanischen Besonderheiten der Insertion, die Begattung in ihrem Verlauf sich von dem der Linyphiaarten nicht unterscheidet, so daß man sich über die Ursache der außerordentlichen Komplikationen dieses Bulbus kaum wird Rechenschaft geben können (Taf. II, Fig. 8a, b).



Textfig. 10.
Außen- und Innenansicht des ♂-Tasters von *Hyptiotes paradoxus* nach Chyzer & Kulczyńsky.

Schiffchen und Nebenschiffchen, letzteres als kurzer horniger Anhang, finden sich auch hier. Der Bulbus selbst ist abgeflacht, fast scheibenförmig, von dem in viele genau verfolgbare Windungen gelegten Samenkanal durchzogen. Charakteristisch ist ferner ein starker, kegelförmiger Fortsatz des 4. Gliedes, der als Einsetzer im Sinne Karpinskis aufzufassen ist. Zwei hornige Randanhänge scheinen gemeinsam als eine Art Konduktor für den Embolus zu dienen.

Diese kurze Zusammenstellung zeigt uns, wie bei sehr verschiedenen Typen des Cymbiumtasters scheinbar zusammenhanglos derartige aberrante Formen auftreten können, die sich auf einzelne Gattungen oder doch wenigstens nur kleine Gruppen von Gattungen innerhalb einer Familie zu beschränken pflegen. Die biologische Bedeutung dieser Umbildungen läßt sich schwer beurteilen, noch schwerer ihre Entstehungsursache bei so verschiedenen und zum Teil im System weit von einander stehenden Familien. Vor Allem ist es wichtig, daß sowohl bei dem ersten wie auch bei dem zweiten Haupttypus des Cymbiumtasters diese abweichenden Bildungen auftreten können. Daraus geht hervor, daß das Vorhandensein eines langen Embolus und Konduktors ein Merkmal ist, das als Konvergenzerscheinung da und dort auftreten kann und an sich kein Kriterium für die Verwandtschaft der Spinnengattungen sein kann, bei denen es sich findet, daher mit aller Vorsicht zu beurteilen und zu verwerten ist. Wenn man nur den Bau der männlichen Taster beachten wollte, so würde man die Gattungen *Ulobora* und *Hyptiotes* ganz gewiß nicht als verwandte Formen feststellen können. Somit erscheint oft die Gestalt des Cymbium, das Vorhandensein oder Fehlen des Paracymbium und die Gesamtkonfiguration des Bulbus wichtiger für die systematische Bedeutung des Tasters als gerade die so stark schwankende Längenausbildung des Konduktor und Embolus.

Die relative Größe des gesamten Tasterkolbens, also des Endgliedes plus Bulbus, kann zu der des Tieres selbst außerordentlich verschieden sein. Die primitiven Bulbi der Dysderiden, Territelarier, Scytodiden usw. erreichen wohl niemals eine extreme Größe, obwohl sie z. B. bei *Segestria* stark entwickelt sind. Bei allen Mygaliden sowie bei Atypus sind sie verhältnismäßig klein. Bei Pholciden stellt der gesamte Taster ein sehr voluminöses Organ dar, dessen Größe aber zum wenigsten durch die des Bulbus selbst bedingt wird. Beim eigentlichen Cymbiumtaster finden sich (*Pirata*, *Tetragnatha*) manchmal die Kolben als unbedeutende Anschwellungen entwickelt, in den allermeisten Fällen stellen sie schon beim Anblick mit bloßem Auge ansehnliche knopfartige Verdickungen dar, wobei es bei den einen das Cymbium (*Tegenaria atrica*, *Argyroneta*), bei den andern der Bulbus ist (Netzspinnen), der die Hauptursache dieser Verdickung darstellt. Von deutschen Arten zeigen besonders *Cyclosa conica*, *Steatoda bipunctata* und vor allem und in ganz extremem Maße *Hyptiotes paradoxus* (Textfig. 10) eine außerordentliche Größenentwickelung des Tasterkolbens. Für die letztgenannte Art gibt Bösenberg (22) an, daß die beiden Taster an Masse den Cephalothorax des Männchens übertreffen.

Somit tritt uns in dem Kopulationsorgan der Spinnenmännchen ein Gebilde entgegen, das unbeschadet der Ausübung seiner Funktion einer großen Menge von Formschwankungen fähig ist, und das demgemäß auch tatsächlich in den denkbar verschiedensten Ausführungen vorkommt. Es ist nicht leicht, die Fülle dieser Gestaltungen auch nur einigermaßen zu überblicken, aber man wird nach Aussonderung der primitiven oder sonst aberranten Formen doch dazu kommen müssen, den von uns als Cymbiumtaster bezeichneten als den am weitesten verbreiteten und am meisten differenzierten Typus aufzufassen, der dann seinerseits unendliche Modifikationen erfahren hat.

Ia. Hilfsapparate der Männchen für die Begattung.

Trotz ihrer vom Genitalapparat weit entfernten Lage müssen wir nach dem Gesagten zweifellos in den Tastern der männchen Spinnen ihrer ganzen Funktion nach primäre Sexualcharaktere erblicken. Es fragt sich nun, ob und wieweit außerdem bei ihnen noch für ihr Geschlecht charakteristisch gebildete Organe vorkommen, die bei der Begattung eine Rolle spielen.

Die Spinnenmännchen sind, wie weit bekannt, mit wenigen Ausnahmen (*Argyroneta*, *Harpactes*) kleiner als die Weibchen. Diese Kleinheit kann, wie bei manchen Epeiriden- u. Thomisidenarten (*Argiope*

Misumena), extreme Grade erreichen und bei einigen *Nephila*-Arten wahre Zwergmännchen auftreten lassen. Aber doch kann gesagt werden, daß in der Mehrzahl der Fälle die Kleinheit der Männchen sich in der Hauptsache auf den Hinterleib beschränkt. Es ist ja bei so vielen Tierformen die Größe der Keimdrüsen maßgebend für die des Tierkörpers, und so ist es kein Wunder, wenn der mit Eiern angefüllte weibliche Hinterleib, besonders bei befruchteten Tieren, das Weibchen viel größer erscheinen läßt. Dafür hat das Männchen aber wohl durchweg relativ längere Beine, und besonders die beiden ersten Fußpaare sind oft nicht nur verlängert, sondern auch verdickt. Man kann sich durch den Augenschein leicht davon überzeugen, daß in der Tat diese langen Vorderfüße häufig, wenn auch durchaus nicht immer, bei der Begattung selbst eine Rolle spielen. Petrunkevitch (78) sagt, daß ein Paar Haken, die sich, wie bei anderen Mygaliden an den Vorderbeinen des Männchens von *Dugesiella hentzi* findet, schon mehr in das Gebiet der primären Geschlechtscharaktere gehöre, da diese Organe erstens zum Umklammern der Cheliceren des Weibchens dienen und zweitens das Männchen vor etwaigen Angriffen des Weibchens zu schützen imstande seien. Bei *Agalena*, *Cybaeus* umfaßt das Männchen mit den langen Vorderbeinpaaren einer Seite das Weibchen bei der Begattung, während bei *Theridiidae*, *Linyphia*, *Pholcus* ihnen diese Rolle nicht zukommt. Bei *Epeira* umschlingt das Männchen das Weibchen mit beiden Vorderbeinpaaren sehr eng.

Eine eigentümliche Verschiedenheit der Anwendung findet sich bei den oft sehr verlängerten und verdickten Cheliceren der Männchen, indem sie bei manchen Arten (*Tetragnatha*, *Pachygnatha*, *Dictyna viridissima* die des Weibchens bei der Kopulation eng umfassen, bei anderen (*Epiblema scenicum*, *Linyphia triangularis* in keiner Beziehung zu diesem Akt stehen und daher zweifellos lediglich sekundäre Geschlechtscharaktere darstellen. Was in diesen letzterwähnten Fällen zu der excessiven Entwicklung der Kiefer die Veranlassung gegeben hat, dürfte sich der menschlichen Beurteilung entziehen. Zum Ergreifen des Weibchens (an der Bauchhaut) dienen auch die Cheliceren des Männchens von *Segestria*, *Dysdera* und *Scytodes*.

Noch eine Eigentümlichkeit der Cheliceren des Männchens ist hier zu erwähnen: Nach Dahl (33) findet sich in den Kiefern vieler ausgewachsener (nicht aber unreifer) Spinnenmännchen eine besondere Drüse, deren Funktion während der Begattung ersichtlich wird. Es ist eine schon von Menge erörterte, häufige Erscheinung, daß bei mehrmaliger Anwendung eines und desselben Tasters er vom Männchen durch die Kiefer gezogen und befeuchtet wird. Menge vermutet, daß dieser Vorgang eine Anfeuchtung des im Taster enthaltenen Sperma darstelle und spätere Autoren (Montgomery, Dahl) schließen sich ihm an. Es kann nun kaum einem Zweifel unterliegen, daß eine Anfeuchtung des Tasters aus den Kieferdrüsen stattfindet. Nur kann es fraglich sein, ob es sich bei der erwähnten Prozedur tatsächlich um eine Befeuchtung des Spermas, oder des Embolus selbst, handle. Es ist häufig zu beobachten, daß Versuche des Männchens, den Embolus in eine der weiblichen Samentaschen einzuführen, zunächst mißlingen und der Taster nicht haften will. Nach mehrfachem Durchziehen durch die Cheliceren gelingt dies aber schließlich doch. Erwähnt sei, daß bei *Tegenaria atrica* dieses Anfeuchten der Taster nur in dem zuletzt erwähnten Falle beobachtet wurde, während es bei sofortigem jedesmaligem Fassen der Taster unterbleibt. — Findet nur eine einmalige Insertion eines Tasters statt, so wird er gewöhnlich nicht befeuchtet.

Ausgesprochen sekundäre Geschlechtscharaktere sind die zuweilen (Attiden, Micrommata) vorkommenden Farbenverschiedenheiten der Männchen, von den Weibchen. Sie könnten höchstens vor der Begattung bei der Werbung der Männchen eine Rolle spielen, wie das das Ehepaar Peckham (76) für Attiden gezeigt hat.

Somit sehen wir als Ausrüstung des Männchens für die Kopulation in erster Linie die Taster als Samenübertragungs-, meist auch als Haftorgane entwickelt, obwohl dieser zweite Charakter bei primitiven Tasterformen keine Rolle spielt. Des weiteren können Cheliceren und Vorderfüße die Befestigung des Männchens am Weibchen unterstützen, während die Kieferdrüse zur Anfeuchtung der Taster dient. Damit wäre die Zahl der für unsere Erörterung inbetracht kommenden männlichen Organe erschöpft.

II. Die weiblichen Begattungsorgane.

Da diese Arbeit in erster Linie die Tätigkeit der männlichen Kopulationsorgane der Spinnen während der Begattung zum Gegenstande haben soll, so sollen die äußeren, für die Begattung wichtigen Organe der Weibchen hier nur soweit erwähnt werden, wie es zum Verständnis der Begattungsvorgänge notwendig ist.

Wenn wir in der Ausgestaltung des Bulbus genitalis und zumal des Embolus bei den Männchen eine Mannigfaltigkeit erblicken können, die sich selbst auf die einzelnen Spezies erstreckt, so ist das, wie es ja eigentlich nur natürlich ist, auch bei den Organen des Weibchens der Fall, die den Embolus bei der Kopulation aufzunehmen haben. Es sind das die Samentaschen, Receptacula seminis, die, im Gegensatz zu dem gleichbenannten Organ bei den Insekten, in der großen Mehrzahl der Fälle keinen Appendix der inneren Genitalwege darstellen, sondern unabhängig von der der Eiablage dienenden gemeinsamen Mündung der Ovidukte, selbständig mit der Außenwelt in Verbindung treten. Da die „Scheidenöffnung“ (die ihren Namen in diesem Falle eigentlich mit Unrecht trägt) unpaar ist, so sind also meist drei Geschlechtsöffnungen vorhanden, die in der Regel zwischen und etwas hinter den zu den Fächertracheen führenden Stigmen liegen. Bei einigen primitiveren Formen (Dysderiden, Atypiden und bei den Tetragnathiden liegt allerdings insofern ein anderer Befund vor, als hier nur eine Geschlechtsöffnung vorhanden ist, und die Samentaschen hier in die Ecken der Scheidenöffnung münden. Hier muß also dieser Kanal nicht nur den abzulegenden Eiern nach außen, sondern auch wenigstens in einem gewissen Grade, dem eindringenden Embolus Durchgang gewähren. In der großen Mehrzahl der Fälle aber sind es lediglich die Samentaschen, die die eigentlichen weiblichen Begattungsorgane darstellen. Sie bilden gewöhnlich etwa birnenförmige, mit dem blinden Ende kopfwärts gerichtete Säcke, zu denen je ein sehr verschiedenartig gestalteter Kanal von außen hinführt. Dieser Kanal muß der jeweiligen Form und Länge des Embolus genau entsprechen, da er die Matrix für ihn darstellen soll, und so kommt es, daß bei kurzem, nur wenig gebogenem Embolus dieser Kanal gleichfalls kurz und ziemlich gerade, bei langem Embolus aber (*Linyphia, Labulla, Histopona, Hyptiotes, Clastes, Latrodectus* usw.) gleichfalls sehr lang und mannigfach aufgewunden erscheint. Es ist ein erstaunliches Schauspiel, wenn z. B. der lange Embolus von *Labulla* sich in ganzer Länge in eine der beiden Samentaschen hineinrollt, bis er vollständig verschwunden ist. Die Morphologie des weiblichen Begattungsapparates der Spinnen hat in der jüngsten Zeit durch die Arbeiten von v. Engelhardt (38) und Järvi (55) eine wesentliche Bereicherung erfahren. Die wichtigsten Punkte seien hier kurz hervorgehoben: 1. Nach v. Engelhardt besitzen auch die Dysderiden (denen Bertkau [7, 14] eine einzige unpaare, getrennt von der Vagina nach außen mündende Samentasche zuschrieb) 5 mit der Vagina verbundene Receptacula, von denen 4 nach vorn, eines nach hinten gerichtet sind. Da die männlichen Taster bei dieser Gattung mit ihren Spitzen nach vorn eingeführt werden, so kann die hintere Tasche bei der Samenaufnahme keine Rolle spielen. 2. Der wichtigste Befund v. Engelhardts ist der, daß bei einigen Spinnengattungen (*Theridium, Agalena, Clubiona* und *Tibellus*) innere Verbindungskanäle zwischen Samentaschen und Vagina vorkommen, die schon Bertkau bei *Theridium* entdeckt, aber nicht als hohl erkannt hat. v. Engelhardt vermutet, daß viele Spinnenfamilien diese Kanäle aufweisen, durch deren Existenz die ganze Befruchtungsfrage bei den Spinnen eine neue Beleuchtung erfährt.

Auch Järvi hat bei Sparassiden, aber nur bei einem Teil der Gattungen, solche „Befruchtungskanäle", wie v. Engelhardt sie nennt, gefunden. Seine sehr umfangreiche Arbeit zeigt an der Hand zahlreicher klarer Abbildungen, wie das ursprünglich einfache „Vaginalsystem" in der Familie der Sparassiden durch Hinzuziehung äußerer Hautfalten und aus ihnen entstandener Kanäle außerordentlich hohe Grade der Komplikation erfahren kann, und sie sich, soweit auch Material von Männchen vorlag, eine weitgehende Correlation zwischen weiblichen und männlichen Organen nachweisen läßt.

Der gesamte äußere weibliche Apparat nun ist fast immer von ganz besonders gestalteten Chitinwülsten umgeben, die in ihrer Gesamtheit, mit der oder den 3 Geschlechtsöffnungen zusammen das darstellen, was man als das Schloß (Claustrum, Sarum, Epigyne [Walckenaer]), Vulvaplatte nach Dahl bezeichnet. Es kann zu diesen Organen noch ein kaudal gerichteter, in der Medianlinie gelegener Fortsatz (*Tapinopa longidens*, Epeiriden) kommen, der als Nagel, Clavus bezeichnet wird, und dessen Funktion nicht immer klar ist.

Im allgemeinen wird das Relief der Epigyne das Negativ abgeben für die positive Ausstattung des Tasters mit Retinacula und Einsetzern; so liegt auch die Vermutung nahe, der Clavus könne dem gerade in Aktion befindlichen Taster mit Halt geben helfen. Ob dies für *Epeira* zutrifft, konnte ich wegen der kurzen Dauer der Kopulation und der der Beobachtung nicht günstigen Stellung bei dieser Gattung trotz häufiger Beobachtungen niemals deutlich erkennen. Für *Tapinopa longidens* aber gibt Menge (70) an, daß diese Gebilde bei der Kopulation gar keine Rolle spiele, sondern vom Taster nur auf die Seite gebogen werde.

Wegen der großen Formenfülle der Epigynen, die der des männlichen Taster vollkommen entspricht, ist dieses Organ ebenso häufig und gründlich studiert worden, wie es für die Palpen der Männchen schon angegeben wurde. Van Hasselt, Menge (70) und besonders Bertkau (7, 10, 14) haben die Bildungen am Sarum vergleichend betrachtet und damit hätten füglich alle Unklarheiten des Ausdruckes ein Ende finden sollen, wie sie auch heute noch in vielen der gangbarsten zoologischen Lehrbücher über die Vulvalbindungen der Spinnenweibchen neben vielen andern irrigen und längst veralteten Angaben über die Biologie der Männchen sich finden.

Was Järvi für die eine Familie der Sparassiden durchgeführt hat, nämlich eine wissenschaftlich durchgeführte Vergleichung der Samentaschen- und Epigynenbildungen der Spinnen, und was v. Engelhardt so erfolgreich für andere Familien begonnen hat, das würde, auf alle Spinnengruppen, besonders auch auf viele primitiven Formen (Theraphosiden, Dysderiden usw.) ausgedehnt, eine außerordentlich lohnende und wertvolle Arbeit darstellen.

Rein descriptive Schilderungen und Abbildungen der Epigynalbildungen finden sich in allen größeren systematischen Werken, wie sie bereits auf S. 82 genannt wurden. Ganz besonders plastisch sind die Zeichnungen Kulczynskis (26 und bei Strand (87 –100).

Für uns ist also hier der wesentlichste Punkt, daß sich an der Bauchwurzel der Weibchen, unmittelbar hinter den Stigmen, die paarigen Eingänge zu den Samentaschen finden, meist getrennt vor, selten vereinigt mit der Eileitermündung, wobei noch das gelegentliche Vorkommen von Nebensamentaschen (Sparassiden, *Tetragnatha*) erwähnt sein soll. Dazu kommt die mannigfach modellierte Chitinplatte, die dem Taster bei der Begattung Halt gewährt.

Nachdem so in Kürze die morphologischen Vorbedingungen für die Kopulation der Spinnen betrachtet worden sind, soll nun zu einer Betrachtung der biologischen Voraussetzungen für deren Ausübung übergegangen werden.

D. Biologische Voraussetzungen und Möglichkeiten.

Die wichtigste Vorbedingung für die Begattung ist

I. Die Samenaufnahme in die Taster des Männchens.

Es ist ein noch heute in der Literatur, besonders in vielen zoologischen Lehrbüchern, weitverbreiteter Irrtum, daß die Männchen der Spinnen, etwa so, wie es für die der Odonaten mit Sicherheit festgestellt worden ist (Wesenberg-Lund [108], Gerhardt [44]) die hier durch die Taster, dort durch das am 2. Bauchring befindliche Organ dargestellten accessorischen Kopulationsapparate direkt aus der Geschlechtsöffnung vor der Begattung mit Sperma füllten. Mit Ausnahme einer einzigen, von Göldi (45) für *Nephila brasiliensis* mitgeteilten, mir nicht geklärt erscheinenden und später noch zu besprechenden Angabe sprechen alle anderen Beobachtungen dagegen. Menges Entdeckung (69, 70), die im Jahre 1843 publiziert wurde, daß die männlichen Spinnen einen Spermatropfen auf ein in den meisten Fällen eigens zu diesem Zweck angelegtes Gespinst deponieren und ihn dann mit Hilfe beider Taster abwechselnd auftupfen, ist durch eine so große Reihe von späteren Beobachtungen ergänzt und bestätigt worden, daß heutzutage niemand mehr daran zweifeln kann, daß dies den normalen Vorgang überall darstellt. Beobachtet wurde, soweit mir aus der Literatur ersichtlich und soweit meine eigenen, hier zu schildernden Beobachtungen reichen, bisher von folgenden Autoren bei folgenden Arten der Akt der Samenaufnahme:

Familie	Species	Autor
I. Attidae	*Phidippus purpuratus*	Montgomery
II. Epeiridae	*Nephila brasiliensis* (?)	Göldi
Theridiidae	*Linyphia montana*	Menge, Bertkau, Gerhardt
	Linyphia marginata	Mc Cook
	Linyphia triangularis	Menge, Ausserer, Westberg, Gerhardt
	Tapinopa longidens	Menge
	Theridium tepidarioium	Montgomery
	Theridium lineatum	Gerhardt
Agalenidae	*Agalena labyrinthica*	Menge, Blackwall, Gerhardt
	Agalena similis	Menge
	Tegenaria derhami	Montgomery, Gerhardt
	Tegenaria atrica	Gerhardt
	Tegenaria domestica	Bertkau
	Tegenaria guyoni	Campbell
	Argyroneta aquatica	Gerhardt
Drassidae	*Clubiona clandestina*	Menge
	Clubiona trivialis	Menge
	Clubiona compta	Bertkau
	Drassus neglectus	Montgomery

Lycosidae	*Lycosa stonei*	Montgomery
	Lycosa ocreata pulchra	Montgomery
	Pisaura mirabilis	van Hasselt
Dictynidae	*Dictyna arundinacea*	Ausserer
	Dictyna volupis	Montgomery
Heteropodidae	*Micrommata virescens*	Menge
Theraphosidae	*Dugesiella hentzi*	Petrunkevitch

Bei diesen Formen wurde folgendes festgestellt:

1. Die Füllung der Taster findet nicht nur einige Tage nach der letzten Häutung des männlichen Tieres, also vor der ersten Begattung statt, sondern regelmäßig auch dann, wenn der Vorrat an Sperma durch Begattung (einen oder mehrere Akte) erschöpft ist, oft (Linyphiiden) zwischen zwei Serien solcher Akte. Füllt das Männchen nach einer vollständigen Entleerung der Taster sie nicht aufs neue, so ist dies ein Zeichen von Erschöpfung, die bald den Tod herbeizuführen pflegt.

2. In der großen Mehrzahl der Fälle spinnt das Männchen zum Zweck der Tasterfüllung ein ganz bestimmtes und für die Art oder Gattung charakteristisches Gewebe (Steg, (Menge), Sperm-Web), das bei sonst nicht spinnenden Männchen (Montgomery) das einzige Gespinst ihres Lebens darstellt. In selteneren Fällen besteht die Ausnahme (*Theridium tepidariorum*, *Clubionaarten* nach Montgomery und Menge), daß das Männchen sein gewöhnliches Wohngespinnst zur Ablage des Spermatropfens benutzt.

3. Bei einigen Arten (Agaleniden) kann eine bestimmte Zeit nach der hier sehr lange dauernden Kopulation mit großer Bestimmtheit auf eine Neufüllung der Taster gerechnet werden. Montgomery weist daher mit Recht darauf hin, daß der im allgemeinen immerhin schwer zu beobachtende Vorgang am ersten nach erfolgter ausgiebiger Kopulation gesehen werden kann, und daß man daher die Männchen nach der Begattung genau beobachten soll. Bei *Linyphia* und *Labulla* unterbricht das Männchen die lange Reihe aufeinanderfolgender Kopulationen durch Neufüllung der Taster, so daß dieser Akt hier leicht zu sehen ist.

4. Wenn das Männchen sich zur Füllung der Taster anschickt, so beginnt es, bei lebhaft bewegten Tastern, erregt hin und her zu laufen und Fäden zu ziehen, die schließlich zu einem Gespinst werden, das (soweit nicht das Wohngespinst benutzt wird) wohl immer dadurch ausgezeichnet ist, daß es auf einem scharfen freien Rande endet. Dieser Rand kann die Kante eines breiten Bandes darstellen (*Tegenaria*, *Agalena*), oder, wie bei *Linyphia*, die Basis eines gleichschenkligen Dreiecks, die etwas nach außen hin konkav ist. Von besonderem Interesse erscheint die Mitteilung von Petrunkevitch (78), daß auch bei Theraphosiden (*Dugesiella hentzi*) der Prozeß der Samenaufnahme prinzipiell ebenso verläuft wie bei anderen Spinnen.

Ist dies Gewebe fertiggestellt, so bewegt das Männchen, ohne zu spinnen, den Hinterleib lebhaft nach rechts und links, wobei es dessen Spitze nach abwärts drückt, schließlich aber unter Anzeichen größter Erregung über dem freien Rande des Gespinstes in der Längsrichtung seines Körpers auf und ab, bis aus der Genitalöffnung ein kleiner Tropfen Sperma austritt, der bei größeren einheimischen Spinnen (*Agalena labyrinthica*, *Tegenaria atrica*) etwa stecknadelkopfgroß, bei kleinen Arten (*Theridium*) mit bloßem Auge schwer sichtbar ist. Dieser Tropfen wird auf die obere Fläche des Samengespinstes abgelegt, bei *Dugesiella* nach Petrunkevitch in dem Augenblick, wenn das Männchen, das vorher unter dem Gespinst saß, über dessen freie Kante auf seine Oberfläche kriecht.

4. Sowie der Samentropfen ausgeschieden worden ist, hören die heftigen Körperbewegungen des Männchens auf, und es gleitet entweder auf dem Gespinst soweit nach rückwärts, daß es mit den Tasterspitzen den Tropfen erreichen kann (Mehrzahl der Fälle) oder (*Linyphia*, *Tapinopa*, es begibt sich unter das Gewebe, um zunächst einen seiner Taster an den Tropfen zu bringen. Bei *Theridium*-Arten saß es schon vorher unter dem Gespinst.

Dabei ist es höchst merkwürdig, daß alle Beobachter übereinstimmend gesehen haben, wie das Männchen oft durch die Decke des Gewebes hindurch von unten her den Tropfen mit beiden alternierend angewandten Tastern aufsaugt. Das ist besonders bei den großen Agaleniden sehr deutlich zu sehen, bei *Dugesiella*, also einer der größten (Vogel-) Spinnen, bei der jeder Irrtum ausgeschlossen ist, wird der Vorgang von Petrunkewitch ganz genau so geschildert, wie er für die europäischen Arten bekannt ist.

Es darf wohl angenommen werden, daß diese Haltung der Taster, mit der Spitze des Embolus nach oben dem Sperma das Einfließen in den Samenkanal durch Zuhilfenahme der Schwerkraft erleichtert. Wenigstens wüßte ich keinen anderen Grund für dieses eigenartige Verhalten anzugeben.

5. Die Füllung geschieht bei allen beobachteten Arten durch abwechselndes Auftupfen des Spermas, erst mit dem einen, dann mit dem anderen Taster. Der erste wird aufgesetzt, sowie der Spermatropfen erschienen ist, wie überhaupt das gesamte Gebahren des Männchens so ist, als ob es gar keine Zeit zu verlieren hätte. Ist der eine Taster gefüllt, so wird er in die Höhe gehoben und alsbald, mit erstaunlicher Schnelligkeit, der andere an den Tropfen gebracht, so daß dieser kaum einen Augenblick frei ist.

Das Auftupfen selbst geschieht so, daß der Taster mehreremale hintereinander, leicht klopfend, an die Unterseite des Tropfens gedrückt wird. Bei Männchen, die auf dem Gewebe bleiben, umfaßt dabei der gebogene Tasterstiel die freie Kante des Gewebes, bei *Linyphia* wird der Taster von unten her unter die untere Fläche des Gespinstes gebracht. Bei *Agalena labyrinthica* konnte ich deutlich sehen, wie der innere Rand des Bulbus genitalis das Sperma aufnahm und während dieser Tätigkeit einen schmalen, weißen Saum zeigte.

6. Die Dauer dieses Vorganges ist je nach der Größe der Art sehr verschieden. Bei *Linyphia montana* dauern Anfertigung des

Gespinstes und Füllung der Taster zusammen manchmal weniger als eine Minute (bis 5 Minuten), bei *Agalena labyrinthica* erfordern die gleichen Vorgänge einen Zeitraum von $21^1/_2$—24, bei *Tegenaria atrica* 20 Minuten, bei *Dugesiella hentzi* nach Petrunkevitch sogar über eine Stunde. Das kleine Männchen von *Theridium lineatum* braucht für Gewebe und Füllung 10 Minuten, das von *Argyroneta aquatica* keinen längeren Zeitraum.

7. Es ist gewiß, daß die Teile der Taster während der Spermaaufnahme in sich unbewegt bleiben, so daß sicher nicht durch Muskelkraft, also durch eine Art von Pumpvorrichtung, das Sperma in den Samenkanal befördert wird. Daher bleibt wohl nichts übrig, als mit Petrunkevitch anzunehmen, daß das Aufsteigen des Spermas in den feinen Hohlraum des Embolus lediglich durch Kapillarität bewirkt werde. —

Der ganze, höchst eigentümliche und bemerkenswerte Vorgang der Spermafüllung konnte bei einer großen Anzahl von Arten nicht beobachtet werden, deren Begattung bekannt geworden ist. Es stehen hier also noch außerordentlich viele Befunde aus, doch kann nicht angenommen werden, daß sich wesentliche Überraschungen beim Bekanntwerden neuen Materials ergeben werden.

Sowohl Menge wie Montgomery erlebten in Ausnahmefällen, daß Spinnenmännchen (*Dictyna volupis, Micrommata virescens*) aus Versehen den Tropfen Sperma mit ihrem Sternum vom Gewebe abhoben und ihn nun von da mit den Tastern abtupften. Normalerweise verläuft die gesamte Prozedur wie bei anderen Spinnen. Es muß nun hier noch auf die bereits kurz gestreifte Angabe Göldis (45) eingegangen werden, daß bei *Nephila brasiliensis* das Männchen auf dem Abdomen des Weibchens seine Taster unmittelbar aus seiner Geschlechtsöffnung fülle. Göldi „glückte es wiederholt, zu sehen, daß das Männchen auf dem Bauche des Weibchens vorerst seine Taster mit Sperma ladet, indem es dieselben mit dem Hinterleibe in Verbindung zu bringen sucht . . . Leider ließ es sich nicht sicher feststellen, ob die Tasterkolben in direkte Verbindung mit dem Testikelporus treten, oder ob nicht teilweise eine Übermittelung durch die Beine stattfindet. Jedenfalls kehren nach dieser Manipulation die Tasterkolben mit einem einzigen glashellen Tröpfchen an der Spitze in ihre normale Lage zurück, worauf bald die Begattung beginnt“ usw.

Bisher ist noch von keiner andern Epeiride, soweit mir bekannt, die Spermaaufnahme beschrieben worden. Es ist aber m. E. solange nicht wahrscheinlich, daß ein derartig abweichender Modus bei einer Spinnenart vorkomme, bis eine Bestätigung vorliegt. Auch der äußerlich an der Tasterspitze sichtbare Tropfen würde ein Unikum darstellen. Es scheint fast, als ob der beschriebene Vorgang unrichtig als Samenaufnahme gedeutet sei.

Bemerkenswert und immer wieder zu betonen ist, daß die Füllung der Taster durchaus nicht die Nähe oder überhaupt Anwesenheit eines Weibchens erfordert. Das bringt uns zu der Frage, durch welchen Reiz das Männchen zu dem Ablauf der ganzen Reflexkette veranlaßt wird, die in der Anfertigung des Spermagespinstes, der Ausübung der zur Abscheidung des Spermatropfens nötigen Handlungen und dem Auftupfen durch die Taster besteht.

Um irgend einen vom Weibchen direkt oder indirekt ausgehenden, also im engsten Sinne sexuellen Reiz kann es sich nach dem Gesagten auf keinen Fall handeln, und gerade das ist zunächst das Befremdendste. Bei den Libellen findet die Füllung des Kopulationsorganes aus der Geschlechtsöffnung beim Männchen erst dann statt, wenn es das Weibchen bereits mit seinen Cerci ergriffen hat, so daß bei aller sonstigen Analogie wesentlich andere Verhältnisse vorliegen. Der Reiz muß also vom männlichen Organismus selbst ausgehen, und zwar kann es meines Erachtens nur ein solcher sein, der vom Bulbus genitalis selbst seinen Ursprung nimmt. und der alle die komplizierten Vorgänge in ihrer gesetzmäßigen Aufeinanderfolge auslöst. Es muß das frischgehäutete und mit reifen Keimdrüsen ausgestattete Männchen in seinen Tastern eine Leere empfinden, die gebieterisch eine Füllung des Spermakanals verlangt. Ist durch die spätere Entleerung dieses Kanals bei der Copulation der gleiche Zustand wieder eingetreten. wie nach der Häutung, so wiederholt sich der gleiche Reiz und das Männchen füllt die Taster von neuem. Menge (70) sah ein Männchen von *Micrommata virescens* viermal seine Taster nach erfolgter Kopulation von neuem füllen und auch bei *Linyphia*-Arten ist öftere Füllung zwischen den Begattungen nichts Seltenes. Ich nehme an (nach Analogie mit anderen Arachniden wie Solpugen und Pseudoscorpioniden), daß auch bei den Spinnen die Tasterfüllung ursprünglich mit dem Begattungsgeschäft in engerem zeitlichen Connex gestanden hat und das die zeitliche Trennung beider Vorgänge sekundärer Natur ist. Einen Beweis für diese Annahme muß ich allerdings schuldig bleiben, wie wir überhaupt bei der phyletischen Analyse der Vorgänge im Geschlechtsleben der Spinnen durchaus auf Spekulationen angewiesen sind.

Schließlich wäre hier noch ein Wort zu sagen über die Form, in der die Spermatozoen in den Tasterkanal aufgenommen werden. Bertkau (7, 10) hat gezeigt, daß bei *Segestria* und *Atypus* mehrere Spermatozoen in einer Art Cyste „Cönospermien“ vereinigt sind während bei höheren Spinnen je ein Spermatozoon in einer kugeligen Kapsel (Kleistoperm) enthalten ist. Bei Mygaliden sah ich auch die Cönospermien, konnte aber, da es sich um stark mitgenommenes Material handelte, nicht genau feststellen, wieviel Spermien den Inhalt einer Cyste bildete. Diese Zellagglomerate finden sich in Massen in einem Bulbus, sie sind in einem flüssigen Medium, wenigstens bei ihrer Aufnahme in der Taster suspendiert, von dem später im Kanal des Bulbus kaum mehr etwas wahrnehmbar ist.

II. Die Stellung beider Partner bei der Begattung.

Montgomery (72) hat darauf hingewiesen, daß wir bei den auf dem Boden oder auf horizontalen Geweben laufenden Spinnen (Attiden, Lycosiden, Heteropodiden, Agaleniden ad part.) eine andere Begattungsstellung antreffen, als sie bei den in Netzen hängenden Formen üblich ist. Im übrigen läßt er die Stellung noch abhängig sein von der relativen Größe der Geschlechter und ihren Formverschiedenheiten.

Wenn wir zunächst die Möglichkeiten betrachten, in welcher Stellung sich ein Spinnenmännchen seinem Weibchen so nähern kann, daß es beide oder einen seiner Taster an die Epigyne bringen kann, so kann dies so geschehen, daß Männchen und Weibchen, die Rückenflächen gleich orientiert, also entweder beide mit dem Bauch auf der Erde usw. oder, im Netz, beide mit ihm nach oben gekehrt, von vorn her aufeinander zugehen. Diese Annäherungsweise, aus der sich eine Reihe verschiedener, aber aufeinander zurückführbarer Stellungen ergeben, findet sich nicht nur fast bei allen eigentlichen Netzbewohnern (Epeiriden, Theridiiden, Pholciden, Dictyna, Tetragnathiden), hier meist bei nach oben gekehrter Bauchfläche, sondern auch in umgekehrter Orientierung (Rücken nach oben) bei Bodenformen, und zwar gerade bei solchen Spinnen, die für primitiv zu halten wir uns berechtigt glauben. Als Beispiele können bisher nur *Dugesiella hentzi* (Petrunkevitch), *Dysdera rubicunda*, *Segestria bavarica* (Bertkau) und *Segestria senoculata* (Gerhardt) ausgeführt werden. (1. *Segestria*-Typus, Taf. VIII, Fig. 1).

Die Einführung der Taster erfolgt bei diesen Bodenspinnen so, daß das Männchen seinen vorderen Cephalothoraxrand unter den Vorderleib des Weibchens schiebt, es so in die Höhe hebelt und den Zugang zu der Epigyne gewinnt. Dabei fassen die Männchen der Dysderiden mit ihren Cheliceren den Bauchstiel des Weibchens.

Bei der in Gespinsten auf Blättern lebenden *Dictyna arundinacea* und der röhrenbewohnenden *Clubiona holoserica* erfolgt die Annäherung des Männchens in ziemlich ähnlicher Weise. Bei den frei in Netzen hängenden Arten aber (Epeiriden, Theridiiden) ist, weil der hindernde Untergrund fehlt, die Annäherung für das Männchen verhältnismäßig leichter. Bei den Linyphiiden z. B. hängen beide Tiere fast ihr ganzes Leben lang mit nach oben gekehrtem Bauch unter dem horizontalen Netz. Wenn das Männchen unter Beibehaltung dieser Stellung von vorn her auf das Weibchen zugeht, so stoßen die Taster, wenn sich das Weibchen mit dem Vorderkörper etwas senkt, gerade auf die Vulvaplatte (2a Linyphiatyp). (Textfig. 1, Taf. III, Fig. 3). Bei *Theridium* und *Pholcus* (Taf. III, Fig. 7) sind die gleichen Bedingungen gegeben, zunächst auch bei den Epeiriden. In dieser Familie ist nun festzustellen, daß bei manchen Arten mit langen Tastern (*Zilla atrica*) die Begattungsstellung der bei *Linyphia* üblichen sehr gleicht. Bei anderen Epeiriden (*Meta*, mehr noch bei den *Epeira*-Arten) wird zwar auch die Annäherung in ähnlicher Weise vollzogen, wenn aber ein Taster in eine der beiden Samentaschen mit seinem Embolus eingedrungen ist, so klappt das Männchen, am ausgesprochensten bei *Epeira diadema, quadrata, marmorata,* mit seinem ganzen Körper über das Weibchen weg, so daß nun eine recht veränderte Situation entsteht. Das Sternum des Männchens liegt auf der hinteren Hälfte der weiblichen Bauchfläche, die nach hinten von dem frei in die Luft ragenden Hinterleib des Männchens überragt wird (Abb. Taf. III, Fig. 6). Je kürzer die männlichen Taster, desto enger wird die Umschlingung der beiden Tiere. Montgomery beschreibt, wie bei *Acrosoma gracile,* bei der das Weibchen einen eckigen, bedornten Hinterleib besitzt, das Männchen schräg auf dem Abdomen des Weibchens aufliegt, und zwar nach rechts oder links, je nach der Seite des eingeführten Tasters (2b Epeiratyp).

Eine vom *Linyphia*-Typ ableitbare Stellung findet sich endlich (hier ungewöhnlich) unter den Agaleniden bei *Tegenaria domestica.*

Bei anderen Spinnen erfährt die gleiche Grundstellung dadurch eine Modifikation, daß das Männchen dem mit ihm im übrigen gleich orientierten Weibchen entgegengeht und dessen Cheliceren mit den seinigen umklammert. Dadurch ist von vornherein ein gewisser Abstand zwischen beiden Partnern gewahrt, der durch den langen Tasterstiel überbrückt wird (*Tetragnatha, Pachygnatha*). Die Begattung wird hier nur dadurch möglich, daß das Weibchen den Hinterleib rechtwinklig nach unten krümmt und somit in den Bereich des männlichen Tasters bringt. Eine ähnliche Begattungsform findet sich auch bei *Dictyna viridissima* (2c Pachygnathatyp) (Taf. VIII, Fig. 4, 5, 8).

Das Gemeinsame aller dieser Stellungen ist also, daß sie so zustande kommen, daß beide Tiere sich in gleicher Orientierung einander gegenüber stehen oder hängen und sich so vereinigen, daß die Bauchflächen der Partner einen Winkel zwischen sich fassen, dessen Scheitel von den beiden zusammenstoßenden Vorderkörpern gebildet wird. Dieser Winkel kann stumpf sein (*Pachygnatha*), ungefähr 90° betragen (*Linyphia*), oder durch Drehung des Männchens um den Scheitel des Winkels (Epeiriden) sehr klein, ja 0° werden.

Einen ganz eigenartigen Typus der Kopulationsstellung finden wir bei *Argyroneta aquatica,* von der ihn schon Walckenaer (107) beschreibt. Auch hier werden die Ventralflächen beider Tiere einander zugekehrt, aber die Tiere sind umgekehrt zu einander orientiert, so daß also z. B. das Weibchen den Rücken nach oben, das Männchen den seinen nach unten hält. Um unter den Bauch des Weibchens zu gelangen, muß sich also das Männchen auf den Rücken drehen und begibt sich nun mit seinem Sternum unter das des Weibchens, während die beiden Hinterleiber nach verschiedenen Richtungen stehen. Etwas Ähnliches habe ich nur noch bei *Tegenaria derhami* und Bertkau (17) bei *Argenna* gesehen. (*Argyroneta*-Typ.) (Taf. III, Fig. 12.)

Ganz anders ist die Stellung, in der die Begattung bei der großen Mehrzahl der Bodenspinnen ausgeübt wird. Bei Lycosen, Attiden und Heteropodiden stehen sich beide Tiere in normaler Orientierung der Rückenfläche gegenüber, das Männchen besteigt von vorn her das Sternum des Weibchens und legt seinen Vorderkörper nunmehr soweit nach rechts oder links, das es mit einem seiner Taster die eine der beiden Samentaschen des Weibchens erreichen kann, und zwar muß der rechte Taster in die rechte Samentasche und umgekehrt eingeführt werden. Eine Abbildung bei Leon Becker (6) stellt soweit ich sehen kann, irrtümlich die Sache so dar, als ob das Männchen die Taille des Weibchens zwischen seine Taster faßte, also mit dem rechten Taster an die linke Seite des Weibchens gelangte und umgekehrt. Das kommt aber niemals vor. Daraus ergibt sich, daß in allen diesen Fälleu, von oben gesehen, das Männchen schräg über dem Weibchen sitzt, dessen Hinterleib etwas gedreht ist, so daß die Samentasche der vom Männchen gewünschten Seite etwas nach oben sieht. Bemerkt sei, daß bei Drassiden (Montgomery, Menge, sowie bei *Agalena*-Arten und *Cybaeus* die gleiche Stellung bei der Begattung eingenommen wird (4. Agalenatyp, Taf. III, Fig. 9).

Bei *Tegenaria atrica* finden wir eine Modifikation, insofern als das Männchen hier nicht auf, sondern neben dem Weibchen, etwas höher als dies, und seine Beine einer Seite über dieses hinweglegend, sitzt. Prinzipiell ist aber der Begattungsmodus dem von *Lycosa* nahe verwandt (Taf. III, Fig. 11).

Eine interessante weitere Abart dieser Stellung sah ich bei *Attus pubescens*: das Männchen steigt hier so wie beschrieben auf den Vorderleib des Weibchens, gleitet aber an der Seite, an der es seinen einen Taster einzuführen gedenkt, so weit hinab, daß sein Hinterleib neben dem Weibchen senkrecht in die Luft ragt. (Taf. III, Fig. 10).

Wir gehen wohl nicht fehl, wenn wir den von Montgomery beschriebenen Begattungstypus der Thomisiden gleichfalls dem Lycosatyp anschließen. Hier läßt sich das Männchen, das den Kopf nach hinten gewandt, auf dem Rücken des Weibchens sitzt, über dessen abgestumpfte Hinterleibsspitze so weit herab, daß sein Sternum dem Hinterleib des Weibchens aufliegt und es von hinten her an dessen Bauch entlang mit einem Taster die Vulva erreichen kann (5. Thomisidentyp).

Damit scheinen mir die tatsächlich verwirklichten bekannten Möglichkeiten der Begattungsstellungen erschöpft, wie sich die Zwergmännchen der *Nephila*-Arten verhalten, ist mir aus den dürftigen vorliegenden Beschreibungen (Vinson, Göldi) nicht klar geworden.

Aus dieser Zusammenstellung ergibt sich, daß das Männchen entweder von der Bauch- oder Rückenfläche des Weibchens aus den Zugang zur Vulva zum Zweck der Einbringung der Taster zu gewinnen sucht, und es scheinen in der Tat, je nach Lebensweise und Gestalt der Tiere, alle vorhandenen Möglichkeiten ausgenutzt. Niemals sitzt, soweit mir bekannt, wie bei so vielen Insekten, das Männchen über oder unter dem Weibchen mit gleichgerichteten Vorderenden und gleich orientierter Rückenfläche. Eine Möglichkeit, so die Taster einzuführen, dürfte auch tatsächlich kaum bestehen.

Die Kopulationsstellung der meisten laufenden Spinnen (Männchen schräg über dem Weibchen sitzend, Köpfe entgegengesetzt) setzt voraus, daß hier immer nur ein Taster in Aktion tritt, während von der Bauchfläche aus auch beide Palpen gleichzeitig inseriert werden könnten. Dies führt uns zu einem weiteren Punkt der Betrachtung.

III. Die Insertion der Taster.

1. Zahl der bei einer Begattung angewandten Taster.

Die ganz überwiegende Mehrheit der Spinnen verwendet zu einem Kopulationsakt gleichzeitig nur einen Taster, und in der Mehrzahl der Fälle wäre, wie Karpinski (57) für *Dictyna arundinacea* nachweist, die Einführung beider Taster zugleich, wegen des Baues sowohl des Tasters wie der Epigyne, garnicht möglich.

Dennoch kommen solche Fälle vor, in denen beide Taster gemeinsam arbeiten. Aus eigener Anschauung kenne ich dies Verhalten nur bei *Segestria senoculata* und *Pholcus opilionoides*. Das Gleiche schildert Bertkau (11) für *Segestria bavarica, Dysdera rubicunda* und *Scytodes thoracica*, er vermutet es (12) für *Pholcus opilionoides*. Montgomery (72, 75) beschreibt außer für *Pholcus phalangioides* ein derartiges Verhalten für *Misumena aleatoria* und *Ceratinopsis interpres* mit Sicherheit, für *Theridium tepidariorum*[1]) und *Epeira labyrinthea* als fraglich (zu kurze Beobachtungsmöglichkeit). Ich möchte bei einer *Epeira*-Art nach allem, was ich an europäischen Formen gesehen habe, eine gleichzeitige Anwendung beider Taster nicht für möglich halten, bezweifle auch die Richtigkeit von Montgomerys Beobachtungen.

Bei den anderen Spinnen wäre theoretisch eine Einführung beider Taster möglich, wenn ihre Konstruktion und die Begattungsstellung es erlaubte. Die ist aber eben meistens nicht der Fall, ohne daß wir uns darüber Rechenschaft geben könnten, was den alternierenden Gebrauch der beiden Taster ursprünglich verursacht haben könnte. Wir finden ja auch sonst im Tierreich den Fall, daß von paarigen Kopulationsorganen nur das eine bei einem Kopulationsakt benutzt wird (plagiotreme Reptilien, Selachier), während die paarigen Kopulationsfüße der Juliden und brachyuren Krebse gleichzeitig verwandt werden.

Von Interesse scheint es mir, daß gerade die primitiv gebauten Taster von *Segestria* (und nach Bertkau (11) auch die von *Scytodes* und *Dysdera*) gleichzeitig inseriert werden; vielleicht gibt das einen Hinweis auf ursprüngliche Verhältnisse. Bei *Pholcus* liegen so starke morphologische Spezialisierungen der Kopulationsorgane vor, daß es fraglich erscheinen könnte, ob es sich hier in der Tat auch um ursprüngliche Zustände handle, doch spricht vielleicht die Verwandtschaft mit *Scytodes* für eine Beibehaltung von solchen. Bei Thomisiden und Theridiiden dürften die von Montgomery beobachteten Fälle simultaner beiderseitiger Tasterinsertion im Vergleich zu den anderen bekannten Arten Ausnahmen darstellen.

---

[1]) Von mir inzwischen als unrichtig nachgewiesen. (Anm. w. d. Korr.)

Jedenfalls ist es aber gerade wegen der Seltenheit der doppelten, gleichzeitigen Tastereinführung besonders interessant, daß es Formen gibt, bei denen sie vorkommt, und daß diese Formen meist primitiv sind.

Bei den übrigen Spinnen, wird, soweit bekannt, jeweils ein Taster abwechselnd mit dem anderen inseriert, und zwar kann diese Abwechslung, wie es wohl das Häufigere ist, ohne vorherige Trennung der Geschlechter in einem Akt erfolgen, oder die Tiere trennen sich nach nur einer Insertion.

Im ersten Falle (Alternieren der beiden Taster) kann (*Agalena*) erst der eine Taster in einer langen Reihe von aufeinanderfolgenden Insertionen (bei *Agalena labyrinthica* durchschnittlich $1^1/_2$ Stunden lang) völlig entleert werden, worauf dasselbe mit dem zweiten Taster geschieht. Häufiger wird erst der eine, dann der zweite, dann wieder der erste Taster usw. kürzer oder länger inseriert, wie das besonders bei den *Linyphia*-Arten, aber auch bei *Theridium*, bei Lycosen, Dictyniden, *Tetragnatha*, *Tegenaria atrica* usw. beobachtet wird. Zuweilen (*Linyphia*) kommen dabei gelegentliche Unregelmäßigkeiten vor, so daß der eine Taster einige Male hintereinander zwischen dem regelmäßigen Wechsel angewandt wird, wodurch die Regel aber nicht gestört wird. Endlich kann, und das wird bei *Cybaeus*, *Micrommata*, *Dictyna*-Arten, *Pachygnatha* und Attiden beobachtet, die Kopulation nur aus einer, dann allerdings lange dauernden, Insertion des einen, und einer ebensolangen des andern Tasters bestehen.

In den letztgenannten Fällen kann es vorkommen (*Phidippus* nach Montgomery), daß zuweilen nur ein, zuweilen beide Taster hintereinander inseriert werden. Die größten Schwankungen in dieser Beziehung berichtet der gleiche Autor von der Thomiside *Xysticus stomachosus*, bei der bald nur ein Taster, bald beide hintereinander in unregelmäßigem Wechsel verwandt werden. Bei *Attus pubescens* sah ich einmal, gegen die Regel, ein Männchen beide Taster nacheinander anwenden. Bei *Dictyna arundinacea* sah ich immer nur den Gebrauch eines Tasters bei einer Kopulation, während Außerer je 3 Insertionen für jeden Taster angibt. Ähnliche Unregelmäßigkeit zeigt die amerikanische *Dictyna volupis*. Auch *Tegenaria derhami* verhält sich schwankend, doch dürfte abwechselnde Insertion beider Taster die Regel, nur eines die Ausnahme sein.

Nur einmalige Anwendung eines Tasters bei einem Kopulationsakt ist vor allem bei Epeiriden die Regel, und ich kenne keine bewiesene Ausnahme. Hier bilden für die *Epeira*-Arten zwei kurz aufeinanderfolgende Begattungen mit je einem Taster die herrschende Regel, der sich nach Montgomery auch *Acrosoma gracile* anschließt. Doch können auch 3—4 Begattungen aufeinander folgen, von denen aber die letzte gewöhrlich nur ein Versuch bleibt. Bei *Zilla atrica* wird im Wechsel je ein Taster, in einer größeren Anzahl von Kopulationen angewandt (bei einem Paar 7 beobachtet), während bei *Meta segmentata* nach nur einer Kopulation (auch mit nur einem Taster) beide Geschlechter sich für längere Zeit trennen. Bei *Argyroneta* kommt nur ausnahmsweise einmalige Insertion beider Taster hintereinander vor.

Daß für *Dictyna arundinacea* einmalige Begattung mit einer Tasterinsertion die Regel, ebenso für *Attus pubescens*, wurde schon erwähnt. Abweichend von den Sitten anderer Lycosiden verwendet auch das Männchen von *Pirata piraticus* nur einen Taster beim jedesmaligen kurzdauernden Begattungsakt. Menge sah bei *Asagena serratipes* und *Steatoda bipunctata* gleichfalls nur einen Taster und zwar sehr lange Zeit hindurch im Gebrauch.

Für die Theraphoside *Dugesiella hentzi* gibt Petrunkevitch (78) einmalige kurze ($^1/_2$ Min.) Insertion eines Tasters als das Gewöhnliche an, sagt aber, daß das Männchen manchmal auch, nach kurzer Trennung, vom Weibchen, den zweiten Taster einführt.

Somit können wir sagen, daß gleichzeitige Anwendung beider Taster selten, Abwechslung zwischen beiden die Regel, der Gebrauch nur eines Tasters aber auch nicht selten ist. Im letzten Falle wird aber in der Regel das Männchen zu irgend einer Zeit auch den zweiten Taster während eines anderen Kopulationsaktes bei demselben Weibchen anwenden.

2. Die Dauer der Tasterinsertionen.

Die Zeit, während der der Embolus eines Tasters in der Samentasche des Weibchens belassen wird, kann von Sekunden bis zu Stunden dauern, so daß generelle Angaben sich nicht machen lassen. Hier seien nur einige Beispiele aus meiner eigenen Erfahrung angeführt: Bei *Epeira diadema*, *quadrata* und *marmorea* dauert die Insertion etwa 10″, bei *E. umbratica* etwa 1′, bei *Meta segmentata* 2—3′. Von Tetragnathiden braucht *Tetragnatha* zu jeder Insertion etwa 7′, *Pachygnatha* über eine Stunde. Bei *Theridium lineatum* dauert die Einzelinsertion etwas über 10 Sekunden, die gesamte Kopulationsserie 8—35′, so daß hier starke Schwankungen vorliegen. Bei den *Linyphia*-Arten ist die Einzelinsertion kurz, etwa $^1/_2$—2′, die Begattung dauert stundenlang. Bei Dictyniden wird jeder Taster lange inseriert, z. B. bei *Dictyna viridissima* 15—20′. Bei *Pholcus opilionoides* 40—50′ Lycosidae: *Pirata piraticus* etwa 1′. Agalenidae: *Argyroneta* 1′, *Agalena labyrinthica*, Einzelinsertion etwa 80″, Anwendungszeit jedes Tasters durchschnittlich $1^1/_2$ Stunden. *Tegenaria derhami*: wenige Sekunden bis 1 Minute. *Clubiona holosericea* mindestens 1 Stunde, *Segestria senoculata* $1^1/_2$—3′, *Attus pubescens* etwa 12′.

Menge sah bei *Steatoda bipunctata* sogar eine zwei Stunden dauernde Begattung mit nur einem Taster. Diese wenigen Beispiele zeigen, welche Verschiedenheiten hier zu registrieren sind. Im allgemeinen richtet sich die Dauer der Einzelinsertionen nach dem Mechanismus, mit dessen Hilfe der Taster seinen Inhalt an Sperma abgibt. Zum Verständnis dieses Vorganges ist folgende Überlegung nötig: nur bei den Tastern mit rigidem Bulbus genitalis (*Segestria, Pholcus*) erfährt dies Organ während der Kopulation keine wesentliche

Formveränderung. Bei den Tastern mit Cymbium (Normaltyp) dagegen, ist, wie wir sehen, der Bulbus für gewöhnlich spiralig zusammengerollt und im größten Teil seiner Masse weich und dehnbar. Wenn nun ein solcher Taster seinen Embolus in die Samentasche eingebracht hat, die bei der Begattung Sperma empfangen soll, so erhält der gesamte Bulbus eine stärkere Blutzufuhr (Bertkau [10]) und es tritt gewissermaßen eine Erektion aller schwellbaren Teile ein. Die Folge davon ist, daß der Basalteil des Bulbus, während oder nachdem dieser selbst sich abgewickelt und dadurch seine Windungen ausgeglichen hat, als durchsichtige, oft sehr große Blase, die Tasterblase (elastisches Polster Leberts, Hämatodocha, Wagner), wie ich sie nennen will, weit aus dem Cymbium hervortritt. Diese Blase hat die Aufgabe, durch Expansion und Kontraktion ihrer mit gestreiftem Bindegewebe versehenen Wandung (daher von Menge unter Verkennung ihrer Funktion als „Spiralmuskel" bezeichnet), auf die in ihrem Innern enthaltene Blutflüssigkeit einen Druck auszuüben, der das Sperma aus dem blinden Samenschlauch durch den Embolus austreibt. (Bertkau.)

Während nun bei Spinnenmännchen mit kurzer Insertionsdauer (Lycosiden, Epeiriden) nur eine einmalige Kontraktion der Tasterblase auftritt, ist dies bei solchen mit langer Insertionsdauer nicht der Fall. Vielmehr wird hier ein rhytmische Folge des Anschwellens und Collabierens der Blase beobachtet, so daß Karpinski (57) die Pulsationen der Tasterblase von *Dictyna arundinacea* mit denen des Herzens vergleicht. Menge schätzt die Zahl der Schwellungen des Austreibungsapparates während einer Kopulation bei *Pachygnatha* auf 1800 für beide Taster, also etwa 900 für jeden, und er bewundert die Größe der Muskelleistung bei dem kleinen Tier. Gegen Ende der Insertion dauern die Kontraktionen der Blase länger als am Anfang, schließlich collabiert sie und der Bulbus schrumpft zu seinem normalen Format zusammen. Folgen viele kurze Insertionen des gleichen Tasters aufeinander (*Agalena*), so will schließlich die Blase nicht mehr austreten und die Insertionen gelingen nicht mehr.

Der Innervationsmechanismus, der ein so verschiedenes Verhalten der einzelnen Tasterformen bedingt, ist vorläufig unserem Verständnis noch völlig unzugänglich.

3. Das Verhalten des Embolus während der Kopulation.

Daß der Bulbus genitalis sich während der Begattung, soweit er nicht verhornt ist, unter spiraliger Aufrollung streckt, wurde bereits erörtert. Die ganze Prozedur hat außer der Blutzufuhr zum Bulbus und Austreibung des Samens, gleichzeitig den Zweck, den Embolus des Tasters in die Samentasche hineinzudirigieren. Das ist oft erst dann möglich, wenn der Taster Halt an der Epigyne gewonnen hat durch Anbringung seiner Nebenapparate, der Haken am 4. Gliede und der Retinacula. Ist dies gelungen, so tritt der Konduktor des Embolus zunächst aus dem Cymbium hervor und sucht den Eingang zu einer der beiden Samentaschen (bei einigen Formen zur Scheide), zu gewinnen, und nun wird der Embolus selbst, je nach seiner Gestalt, in ganzer Länge in die Samentasche eingeführt. Ist er kurz und hakenförmig, so geht das sehr rasch (*Agalena*), ist er aber lang und spisal gewunden, so wird ganz allmählich eine seiner Windungen nach der andern in die Samentasche gewickelt (*Labulla*). Während dieses Aktes der Insertion dreht sich der Bulbus mehr und mehr auseinander, und erst, wenn der Embolus ganz an Ort und Stelle ist, erfolgt die maximale Ausdehnung der Tasterblase (*Labulla*). Soweit ich es sehen konnte, wird der Konduktor des Embolus, wo er größere Ausdehnung erreicht, mindestens an die Öffnung der Samentasche angesetzt, für die Tetragnathiden sah schon Menge, daß er mit dem Embolus zusammen eingeführt wird, und auch bei *Tegenaria domestica* ist dies der Fall. Bei *Labulla thoracica* dagegen gleitet der sehr lange Embolus ohne Begleitung des Konduktors in die Samentasche hinein.

Bei *Segestria* und *Scytodes* kann es natürlich nur die Spitze des Bulbus sein, die in die Samentasche eingeführt wird, bei *Pholcus* wahrscheinlich ein kleiner, weicher Fortsatz des Bulbus, ohne daß dieser eine Spiraldrehung erführe. Es ist, bei den Spinnen mit Cymbiumtaster, sehr schwierig, sich ein klares Bild vom Mechanismus der Insertion des Embolus und von der Abrollung des Bulbus zu machen, weil, selbst bei Anwendung starker Vergrößerung, die Kompliziertheit der Tasterteile störend wirkt. Auch ist oft durch eine ungünstige Stellung des Paares die Beobachtung erschwert. Jedenfalls bieten an sich die günstigsten Objekte die Linyphiiden (*Linyphia*, *Labulla*) mit ihren Hunderten von Insertionen hintereinander, sowie auch die *Agalena*-Arten, bei denen gleichfalls der Vorgang stundenlang wiederholt wird. Aber selbst bei hundertmaligem Sehen wird das Verständnis des Gesehenen kaum größer. Gerade *Linyphia*, *Theridium* usw. sind wegen der Kleinheit des Bulbus bei größter Konpliziertheit des Baues nicht so günstige Objekte wie die viel seltenere *Labulla*, bei der die Größe aller Tasterteile die einzelnen Geschehnisse verhältnismäßig gut verfolgen läßt.

Sicher dürfte sein, daß das bei vielen *Linyphia*-Arten am Bulbus vorkommende in dichten Schraubenwindungen aufgerollte Gebilde, das Menge als „Nebenträger“ bezeichnet, die Rolle eines Konduktor spielt. Schon Menge selbst weist darauf hin, daß nur bei den Arten mit „Nebenträger“ die Samentaschen der Weibchen schraubenförmige Eingangskanäle haben, die den Windungen des männlichen Organes genau entsprechen, wie überhaupt die Anwendung eines langen und gewundenen Embolus (samt Konduktors) immer entsprechende Einrichtungen beim Weibchen voraussetzt.

Zu bemerken ist noch, daß nach Karpinski (57) bei *Dictyna arundinacea* der „Einsetzer“, also der Fortsatz des IV. Tastergliedes, in die bei der Begattung nicht benutzte Samentaschenöffnung der Gegenseite eingreift, so daß schon dadurch die gleichzeitige Anwendung beider Taster unmöglich gemacht wird.

Für alle Arten, die nur einen Taster anwenden, ist es immer nur möglich, in eine ganz bestimmte der beiden Samentaschen einen

Embolus einzuführen. So wie schon Bertkau betont (11) für alle Spezies, bei denen das Männchen auf dem Rücken des Weibchens sitzt die Samentasche derselben Körperseite, der der in Verwendung kommende Taster des Männchens angehört, also rechts zu rechts, links zu links. Bei Arten, die sich bei der Kopulation mit den Ventralflächen gegenüberstehen, besteht selbstverständlich die zunächst am natürlichsten erscheinende Möglichkeit, den Taster einer Körperseite in die ihm gegenüberliegende Samentasche einzuführen, das wäre rechter Taster — linke Samentasche, linker Taster — rechte Samentasche. Nach den Beobachtungen Karpinskis bei *Dictyna arundinacea* und nach eigenen bei *Theridium lineatum* und *Labulla thoracica* ist aber bei diesen Arten das Umgekehrte der Fall, so daß die Taster gewissermaßen gekreuzt eingeführt werden, also rechter Taster in rechte Samentasche und umgekehrt.

Da Bertkau eine Kreuzung beider gleichzeitig eingeführter Taster bei *Scytodes thoracica* beobachtet hat, so liegt die Möglichkeit vor, daß es sich um eine altererbte, ursprüngliche Gewohnheit handle. Bei den Dysderiden besteht, wegen der unpaaren Vulva keine Möglichkeit, genau festzustellen, ob auch bei ihnen eine derartige Kreuzung stattfinde.

Wie sich die Thomisiden (außer *Misumena aleatoria*, bei der nach Montgomery Doppelinsertion vorkommt) in dieser Beziehung verhalten, erfahren wir nicht aus der Literatur, und eigene Beobachtungen fehlen mir vorläufig bei diesen Familien. Bei *Argyroneta* und *Epeira* habe ich das Verhalten der Tasterseite zu der der Samentasche nicht deutlich sehen können. Auf jeden Fall sehen wir, daß auch in dieser Beziehung Verschiedenheiten vorkommen, und verhältnismäßig noch wenig bekannt ist. Auch hier sehen wir von den gegebenen biologischen Möglichkeiten mehrere verwirklicht.

Eines seltsamen Vorkommnisses ist hier noch zu gedenken, das Göldi (42) für *Nephila brasiliensis*, Bertkau (17, 18) für *Nephila julipes* und *Oxyptila*-Arten, Dahl (32) für mehrere *Latrodectus*-Arten und Järvi (55) für *Delena cancerides* angeben, nämlich das Verbleiben abgebrochener Tasterteile des Männchens in den Samentaschen des Weibchens nach der Begattung. Meist handelt es sich nur um den Embolus (bei *Delena* auch den Konduktor), zuweilen (*Nephila*) reißt aber das ganze Tasterendglied mit ab. Es scheint, daß diese Erscheinung die das Männchen selbstverständlich zu erneuter Kopulation unfähig macht, bei mehreren Arten obligatorisch ist, doch stehen sichere Beobachtungen hierüber noch aus.

Nichts hiermit zu tun haben andere ,,Begattungszeichen'', die Bertkau (17) bei *Argenna pallida* als kleine weiße Deckel der Samentaschenmündung bei befruchteten Weibchen nachwies. Es handelt sich hier um ein Sekret des Männchens, von dem allerdings unklar bleibt, woher es stammt.

E. Die äusseren Umstände der Begattung.

I. Der Ort der Kopulation.

Die Kopulation der Spinnen findet, wo Gespinste angefertigt und ständig bewohnt werden, in diesen, oder in deren Bereich statt. Bei Netzbewohnern ist wohl immer entweder das Netz selbst, oder ein mit ihm unmittelbar verbundenes Fadensystem der Ort, an dem sich die Geschlechter treffen. Dies gilt z. B. für Pholciden, Theridiiden, Dictyniden, Epeiriden (hier wird vom Männchen ein besonderer Faden dem Netz angefügt), *Tetragnatha* usw. Wo Röhren bewohnt werden, sind sie häufig der Ort der Begattung, oder diese findet unmittelbar davor statt. Wo die Röhre mit einem horizontalen Netz in Verbindung steht (*Agalena, Tegenaria*) pflegt der Eingang der Röhre der Ort der Vereinigung zu sein. Bei *Clubionia*-Arten spinnt das Männchen eine Röhre, die von der des Weibchens durch eine Scheidewand getrennt ist. Zum Zweck der Begattung wird diese Wand vom Männchen durchbrochen (Menge). Bei *Drassus*-Arten leben nach Montgomery zur Paarungszeit beide Geschlechter in dem vom Männchen angefertigten Kopulationsnest. Auch Attiden, z. B. *Epiblema scenicum*, begatten sich normal in einer feinwandigen Röhre, bei *Argyroneta* sucht das Männchen das Weibchen in dessen Wohnglocke auf, an derem unteren Rande die Begattung stattfindet.

Bei vielen Arten kann in der Gefangenschaft gelegentlich die Begattung auch ohne Anfertigung des normalen Gespinstes stattfinden. So besonders bei *Linyphia, Epeira*-Arten, *Tegenaria atrica, Epiblema scenicum.* Doch spielt sich, wenn man den Tieren Gelegenheit zu normaler Spinnbetätigung gibt, alles ebenso ab wie im Freien.

Bei freilaufenden Spinnen (Lycosiden, Heteropodiden, Thomisiden, Attiden) findet die Kopulation da statt, wo sich Männchen und Weibchen gerade treffen. Bei diesen Tieren sind daher auch in der Gefangenschaft viel leichter die Bedingungen für die Paarung herzustellen.

II. Der Zeitpunkt der Kopulation.

1. Die Zeit der Begattungsbereitschaft bei beiden Geschlechtern.

Das Männchen ist zur Begattung fähig und geneigt, sobald es seine Taster zum erstenmal mit Sperma gefüllt hat. Es zeigt dann einen bei verschiedenen Arten verschieden heftigen Trieb zum Weibchen, der bei vielen gemildert ist durch die ausgesprochene, auch oft dringend nötige Vorsicht, die das Männchen bei seinen Annäherungsversuchen anwenden muß. (S. w. u.) Andere Arten (Lycosiden, Agaleniden, Tetragnathiden usw.) sind frei von dieser Vorsicht und suchen oft gewaltsam sich des Weibchens zu bemächtigen. Ein Männchen mit entleerten Tastern muß natürlich Gelegenheit haben, sie neu zu füllen, um sich wieder begatten zu können. Doch wird man selten einem Männchen in diesem Zwischenstadium im Freien begegnen.

Für die Weibchen kann gesagt werden, daß sie meist kurze Zeit nach der letzten Häutung zur Kopulation bereit sind, doch finden auch Ausnahmen statt. Bei vielen Arten (Epeiriden, Theridiiden) hält sich das Männchen schon in der Nähe des unreifen Weibchens auf, um es gleich nach der Häutung in Empfang zu nehmen. Bei *Tegenaria atrica* und *Epeira diadema* vergehen etwa 3 Tage nach der letzten Häutung, bis das Weibchen völlig ausgehärtet und damit geschlechtsreif ist. Bei *Segestria senoculata* allerdings können Wochen und Monate nach der Häutung vergehen, bis eine Begattung zustande kommt, wie ich an meinen Gefangenen erfahren habe. Auch bei *Dysdera cambridgei* blieben frischgehäutete Weibchen von den Männchen noch unbelästigt.

Bei *Linyphia*-Weibchen kann es schon zur Kopulation kommen, bevor das Weibchen völlig erhärtet ist, bei anderen Formen habe ich dies nicht gesehen. Wohl aber berichtet Menge, wie in der Gefangenschaft ein Männchen von *Theridium lineatum* einem Weibchen, das noch nicht ganz aus der Haut gekrochen war und mit den Beinen noch darin steckte, seine Taster gewaltsam einführte.

2. Abhängigkeit der Kopulation von zeitlichen äußeren Einflüssen.

Während der ganzen Jahreszeit gibt es Spinnenarten, die geschlechtsreif sind, und für die einzelne Spezies kann sich die Zeit, in der es reife Individuen gibt, über viele Monate erstrecken. Trotzdem haben viele Arten eine ganz bestimmte Zeit der Reife, wie z. B. *Agalena labyrinthica* im August, *Micrommata virescens* im Mai und Juni. *Linyphia*-Arten sieht man sowohl im Mai wie im September kopulieren, für Kreuzspinnen dürfte zwar der Spätsommer die normale Begattungszeit darstellen, doch existieren auch Angaben über Paarung im Frühling, und die großen befruchteten Weibchen, die man schon im Frühsommer sieht, lassen darauf schließen, daß in der Tat vereinzelte reife Exemplare schon früher vorkommen. Bei *Tegenaria domestica* fand ich in Breslau im Mai und dann wieder im August und September reife Exemplare, dazwischen nur unreife. *Argyroneta* kommt in der ganzen warmen Jahreszeit in reifem Zustande vor; von *Pholcus opilionoides* fand ich in Gamburg im August eiertragende Weibchen, solche, die ihre Jungen bereits entlassen hatten, begattungsreife und noch unreife Individuen beiderlei Geschlechts nebeneinander. Als Reifezeit wird in der Literatur für diese Art der April bis Mai angegeben. — Im Frühjahr begatten sich die Lycosen, viele Thomisiden, *Tetragnatha*, doch sah ich von dieser noch im September eine Begattung. Eine ganze Reihe von Spinnen (Thomisiden, *Cyclosa conica*, *Tetragnatha*, *Micrommata*) wird im Herbst im vorletzten Häutungsstadium gefunden; die Tiere überwintern dann in diesem Zustand und häuten sich im Frühjahr. Andre (*Segestria*) werden auch im Winter reif angetroffen.

So kann man sagen, daß sich für viele Spinnen die Begattungszeit über einen langen Zeitraum hinzieht. Die Formen, die im Ei überwintern, werden im allgemeinen im Spätsommer oder Herbst geschlechtsreif, wobei die Entwicklung oft mehr als im Jahr (für Epeiriden nach Bertkau zwei Jahre) dauert, die als halberwachsene Tiere überwinternden im Frühjahr. Jedenfalls wird man oft vor Tatsachen stehen, die mit den Angaben in der Literatur nicht in Einklang zu bringen sind.

Wenn man Spinnen männlichen und weiblichen Geschlechts zu Kopulationsversuchen zusammensetzt, so kommt es bei manchen darauf an, die richtige Tageszeit auszuwählen. So z. B. sah ich die Männchen von *Tegenaria derhami* und *Epeira umbratica* nur abends sich um die Weibchen bemühen, bei *Argyroneta* fanden weitaus die meisten Begattungen vormittags statt. Aber bei vielen Arten ist es, nach allen meinen Erfahrungen ziemlich gleichgültig, welche Tageszeit man wählt. So kopulierten *Segestria senoculata, Tegenaria atrica, T. domestica, Pirata piraticus, Dictyna viridissima* sowohl morgens wie auch nachmittags und abends. Bei *Epeira diadema* und *Theridium lineatum* ist es erforderlich, den Käfig in die Sonne zu stellen; sonst ist aber auch hier vor- oder nachmittags die Begattung an Gefangenen zu beobachten.

Im Freien liegen die Dinge erheblich anders. Hier fallen viele günstige Gelegenheiten zum Zusammentreffen der Geschlechter fort, die der Mensch bei Gefangenen künstlich schafft, und so sind die Tiere auf ihre normalen Instinkte angewiesen, die jeder Art eine Hauptzeit zur Ausübung ihrer verschiedenen Lebenstätigkeiten diktieren. So wird man zwar z. B. *Linyphia*-Arten, obwohl seltener, auch vormittags, meist aber abends kopulieren sehen. *Dictyna arundinacea* und die Epeiriden bevorzugen den Vormittiag, während nicht erwähnt zu werden braucht, daß die Dämmerungs- und Nachtformen im Freien sich bei Tage still verhalten und die Männchen erst am späten Abend nach Weibchen suchen. Bei *Tegenaria atrica* trifft man nachts herumschweifende Männchen, in- und außerhalb der Netze der Weibchen. Während nun bei einigen Arten diese zeitliche Fixierung der Instinkte auch in der Gefangenschaft beibehalten wird, zeigen andre die Möglichkeit einer zeitlichen Verschiebung ihrer Gewohnheiten durch Abänderungen der äußeren Bedingungen. Da über diese Dinge noch sehr wenig bekannt ist, bleibt nichts übrig, als an Gefangenen selbst die günstigste Stunde zum Zusammensetzen der Geschlechter auszuprobieren. Petrunkewitch (78) weist darauf hin, daß von großer Bedeutung die Temperatur ist, die er höher anschlägt als die des vorhandenen oder fehlenden Lichtes. Auffallend ist, daß Nachtformen die gegen Tageslicht sehr empfindlich sind (*Epeira umbratica, Tegenaria derhami*), sich gegen künstliches Licht (Gas, elektrisches Licht, grelle Beleuchtung mit einer Taschenlampe) oft ganz indifferent verhalten und sich in der Begattung durch Belichtung in keiner Weise stören lassen. Dadurch wird bei solchen Arten die Beobachtung bei Nacht bequem ermöglicht, die sonst sehr schwierig sein würde.

III. Die Häufigkeit der Begattung.

Die Männchen der Spinnen können dadurch, daß bei jeder Tasterfüllung nur ein kleiner Bruchteil des von den Hoden secernierten Spermas verbraucht wird, mehrmals einen neuen Samenvorrat in den Bulbus genitalis aufnehmen und also mehrere Weibchen befruchten. Dies ist für verschiedene Arten nachgewiesen worden, während es bei andern ex analogia geschlossen werden muß. Die Männchen mancher Arten, z. B. *Tegenaria atrica*, sind kurzlebig im Vergleich zu den Weibchen, aber gerade bei dieser Art sah ich ein Männchen, mit zwei Weibchen kopulieren, mit dazwischenliegender Tasterfüllung. Genauere Daten über Lebensdauer und Kopulationsfähigkeit der Männchen ließen sich nur an in der Gefangenschaft ausgereiften Tieren gewinnen. Daß ein Männchen Erstaunliches an Häufigkeit der Begattungen mit einem Weibchen leisten kann, lehrt Menges Fall von *Micrommata virescens*, in dem ein Männchen sich immer wieder tagelang, und zwar täglich stundenlang, mit dem gleichen Weibchen begattete, das es schließlich durch seine gewaltsamen Umklammerungen mit Füßen und Kiefern tötete. Nicht weniger als viermal füllte das Männchen die Taster neu mit Sperma und war nach jeder Füllung genau so heftig in seinen Begierden wie vorher. Reißen die Emboli der männlichen Taster bei der Kopulation ab, so ist natürlich das Männchen nachher nicht mehr kopulationsfähig.

So ist also die Häufigkeit der Begattungen eines Männchens erstens abhängig von der natürlichen Dauer der Einzelbegattung, die in kürzerer oder längerer Zeit, nach einmaligem Akt oder häufiger Wiederholung, eine völlige Entleerung der Bulbi auftreten läßt, und zweitens von der Zahl der Tasterfüllungen, die von dem aus den Hoden gelieferten Spermaquantum abhängig ist.

Beim Weibchen ist die Zahl der Begattungen eines Individuums meist gewiß nicht groß, da sehr häufig nach langwährender Begattung durch ein Männchen das Weibchen kein anderes mehr annimmt. Wenn im allgemeinen die Zeit der Begattungsbereitschaft eines Weibchen auf 1—3 Tage angenommen werden kann (Menge), so heißt das nicht, daß nun immer in diesen Tagen mehrere Kopulationen stattfinden müßten. Wenn mehrere Männchen sich um ein begattungsreifes Weibchen gleichzeitig bewerben, so können sie, wie ich mehrfach bei *Epeira diadema* sah, beide nacheinander und abwechselnd von diesem angenommen werden. Das Gleiche sah ich bei *Tegenaria derhami.* Bei *Agalena labyrinthica* wurde für ein Weibchen dreimalige Kopulation von je 3 Stunden Dauer an drei verschiedenen Tagen beobachtet, und zwar am 7., 9. und 16. August, so daß hier die Begattungszeit für ein Weibchen von längerer Dauer ist. Das Weibchen nahm später kein Männchen mehr an.

Sehr eigentümlich liegen die Dinge bei den Weibchen, die mehrmals Eier ablegen und zu jeder Ablage einer erneuten Befruchtung bedürfen. Hierhin gehören *Tegenaria derhami* und *Argyroneta aquatica.* Ganz besonders merkwürdig aber ist das Verhalten von Weibchen bei Theridienarten, und zwar sowohl bei *Ther. tepidariorum* (Montgomery) wie bei *Theridium lineatum.* Bei dieser Art sah ich ein Weibchen kopulieren, das ein dick geschwollenes Abdomen hatte und am nächsten Tage Eier legte! Mehrfache, ganz unregelmäßige Begattung wurde bei den Weibchen hier ebenso oft beobachtet, wie es Montgomery für *Th. tepidariorum* zu seinem Erstaunen feststellte. *Theridium*-Weibchen, die bereits abgelegt haben, und deren Hinterleib wieder auf ein sehr geringes Größenmaß geschrumpft ist, nehmen gleichfalls Männchen an, so daß hier während des erwachsenen Zustandes der Weibchen jederzeit Begattungen stattfinden zu können scheinen. Derartige Dinge müssen aber als eine große Ausnahme von der sonst bei Spinnen giltigen Regel aufgefaßt werden und dürfen auf verhältnismäßig wenige Formen beschränkt sein. Versuche, die ich häufig anstellte, um zu erfahren, ob *Pholcus*-Weibchen, die ihre Jungen nicht mehr trugen, sich aufs neue befruchten ließen, fielen stets negativ aus, obwohl die Männchen sich eifrig um diese Weibchen bewarben.

Es läßt sich also über die Häufigkeit der Begattungen, die ein Weibchen während seines Lebens zuläßt, nichts Generelles, und, da Beobachtungen im Freien schwierig und fast immer unvollständig, an Gefangenen aber gerade in dieser Beziehung von Fehlerquellen nicht frei sind, auch für die meisten Spinnen nichts Sicheres sagen. Sicherlich aber ist die nur einmalige Begattung eines Weibchens unter den Spinnen, wenn sie überhaupt vorkommen, weniger verbreitet als unter den Insekten, wo sie, entgegen der alten Lacordaireschen Behauptung, aber auch keineswegs die allgemein herrschende Regel darstellt.

IV. Begattung und Befruchtung.

Daß bei Tieren, die ein Receptaculum seminis am weiblichen Genitalapparat besitzen, Begattung und Befruchtung zeitlich getrennte Vorgänge zu sein pflegen, ist bekannt. Die Spinnen bilden von dieser Regel in der Mehrzahl ihrer Familien sicher, bei einigen höchst wahrscheinlich keine Ausnahme. Diese letztgemeinten Spinnen sind die wenigen, bei denen die Samentaschen in die „Scheide" münden, also *Atypus* und nach v. Engelhardt die Dysderiden. Hier besteht, oder richtiger bestünde wenigstens die Möglichkeit einer Einwanderung von Spermatozoen in die oberen Partien der weiblichen Genitalorgane, praktisch ist sie gewiß ebensowenig verwirklicht wie bei den Insekten. Anders liegen die Dinge bei den Spinnen, bei denen nach v. Engelhardt (38) und Järvi (55) innere „Befruchtungsgänge" vorkommen. Hier ist das Vorkommen von Spermatozoen in den inneren Leitungswegen des Weibchens tatsächlich erwiesen. Doch scheint nach der ganzen Topographie des weiblichen Genitalsystems die größte Wahrscheinlichkeit zu sein, daß auch hier bei der Eiablage die Eier, ähnlich wie bei den Insekten, beim Passieren der Scheide befruchtet werden.

Für die Spinnen, bei denen die Samentaschen, getrennt von der Vaginalöffnung, frei nach außen münden, ist in einem Maße das bei den Insekten nicht vorkommt, jede Verbindung zwischen Genitaltrakt und Samentasche ausgeschaltet, so daß also von einer Befruchtung der Eier bis zum Verlassen des weiblichen Körpers keine Rede sein kann. Daher kann es nur der Akt der Eiablage sein, bei dem die Befruchtung stattfindet. Berühmt geworden ist Menges (69) Schilderung des Austritts der Eier aus dem Körper des Weibchens bei *Philodromus dispar.* Er sah hier, wie die ganze Masse der auf einmal ausgetretenen Eier nachher aus der Scheidenspalte mit einer durchsichtigen Flüssigkeit übergossen wurde, so daß die Eier ein bedeutend größeres Volumen annahmen. Er vermutet in diesem Vorgang die Befruchtung der Eier, stellte aber weitere Untersuchungen über diesen Punkt nicht an „aus Ehrfurcht vor der Natur". Die größte Erfahrung über Eiablage von Spinnen besitzt anscheinend Montgomery (72, 75). Er sah in der Regel entweder gemeinsames Austreten von Sekret und Eiern, wie ich es auch bei *Pirata piraticus* in 2 Fällen beobachtet habe, oder erst Erscheinen des Sekrettropfens und dann, in ihn hinein, der Eier. Aus den oben angestellten Überlegungen kann es als sehr möglich betrachtet werden, daß tatsächlich die Versorgung der Eier mit Sekret bei der Ablage deren Befruchtung bewirkt, wobei dies Sekret allerdings nicht aus der Scheidenspalte, sondern aus den Samentaschen stammen müßte. Doch bleibt der Beweis für die Richtigkeit dieser Annahme noch zu erbringen. Ich habe selbst mit der Beobachtung der Eiablage bei Spinnen meist Mißerfolge gehabt, und kann daher, außer über *Pirata,* nichts aussagen.

Da zwischen der Begattung und der Eiablage Wochen vergehen, können, so liegen also Begattung und Befruchtung oft zeitlich weit auseinander. Trotzdem scheint die erfolgte Begattung auf die Ausreifung der Eier in den Ovarien einen Einfluß auszuüben, da die Weibchen nach der Begattung erst die volle Größe ihres Hinterleibes erreichen. Sie werden dann, in unrichtiger Ausdrucksweise, gemeinhin als „befruchtete" Weibchen bezeichnet. Dabei ist aber zu bedenken, daß das Weibchen im Stadium der Begattungsreife meist eben erst gehäutet ist, und daß erst zu beweisen wäre, daß bei ausbleibender Begattung die Schwellung der Ovarien gleichfalls unterbliebe. Gegen den eireifenden Einfluß der Begattung scheint nur der Umstand zu sprechen, daß bei manchen Spinnen die Weibchen bereits vorher ein sehr beträchtliches Volumen des Hinterleibes erreicht haben, wie z. B. bei *Attus pubescens,* nach den Schilderungen wohl auch bei Thomisiden. Ich möchte es daher dahingestellt sein lassen und die Entscheidung darüber erst weiteren Versuchen überlassen, ob die Begattung in der Tat die Schuld an der Größenzunahme der Weibchen von ihr bis zur Eiablage trägt. Die Möglichkeit, daß es so ist, soll nicht bestritten werden.

V. Werbung der Männchen und Vorspiele der Begattung.

Daß manche Spinnenmännchen bei gut sehenden Arten wirkliche Balztänze vor den Weibchen aufführen, haben die Untersuchungen des Ehepaares Peckham (76) an zahlreichen Arten der Familie der

Attiden gezeigt. Was ich in dieser Beziehung an den beiden deutschen Arten *Epiblema scenicum* und *Attus pubescens* gesehen habe, stellt ziemlich bescheidene Leistungen dar, die offenbar von denen der schön gefärbten Arten weit übertroffen werden. Von amerikanischen Autoren haben sich außerdem Montgomery (72, 75) und Petrunkevitch (77, 78) mit der Frage der Werbung (courtship) der Spinnenmännchen befaßt, und sie kommen hierbei zu nicht ganz übereinstimmenden Resultaten. Während nämlich Montgomery dem Tastsinn die wichtigste Rolle zuerteilt, hält Petrunkevitch den Gesichtssinn für stärker beteiligt, als jener Autor annehmen will.

Ganz allgemein kann gesagt werden, daß die Männchen der meisten Spinnenmännchen, wenn sie gefüllte Taster haben und die Nähe eines Weibchens, sei es optisch, sei es taktisch, wahrnehmen, eine Erregung zeigen, die sich in irgend einem besonderen, von dem sonstigen abweichenden Gebahren äußert. Drei Arten von Bewegungen scheinen mir dabei am regelmäßigsten und am weitesten verbreitet vorzukommen: Erstens Bewegungen mit den beiden vorderen Beinpaaren, die, wie auch bei den Phalangiden, Sitz einer feinen Gefühlsempfindung zu sein scheinen, und dann klopfende, also abwärts gerichtete, zuckende, ruckweise ausgeführte, manchmal vibrierende, Bewegungen mit dem Hinterleib, und endlich heftige Bewegungen mit den Tastern. Sieht man diese bei einem Spinnenmännchen, so kann man mit Sicherheit auf geschlechtliche Erregung schließen. Bei sehr vielen Spinnen merkt offenbar das Männchen erst die Nähe eines Weibchens, wenn es in dessen unmittelbare Nähe gelangt ist. Das habe ich oft bei *Pirata* und *Segestria* gesehen. Die Männchen von *Attus pubescens* dagegen nehmen das Weibchen auf größere Entfernung (etwa 5 cm) wahr und beginnen dann mit weit gespreizten Vorderbeinen eigentümliche, seitliche Sprünge nach rechts und links auszuführen. Bei Netzbewohnern sieht man (Epeiriden), daß ein vagierendes Männchen, sowie es an das Netz eines Weibchens mit den Vorderbeinen stößt, die Nähe des Insassen merkt [1]) und seine Werbung anbringt. Bei den Spinnenpaaren, die lange in einem Gespinst zusammen wohnen (*Dictyna*, *Linyphia*), muß das Männchen irgendwie von seinem Standort aus die eintretende Bereitschaft des Weibchens merken, während es sich in der übrigen Zeit ganz ruhig verhält. Bei *Meta segmentata* wartet das Männchen mit seiner Werbung regelmäßig, oft tagelang, bis das Weibchen ein Beutetier gefangen hat, und man wird, wenn man ein *Meta*-Pärchen bei seinen Paarungsspielen beobachtet, nie dies eingesponnene Beuteobjekt im Netz vermissen. Somit scheinen mir außer optischen Reizen, die wohl nur bei wenigen Tagspinnen in Betracht kommen, direkte Berührungsreize (Berührung des Weibchens) und indirekte (des Netzes) eine Rolle zu spielen.

Andere Spinnenmännchen (Tetragnathiden, *Dictyna viridissima*) kennen keine Werbungen, sondern stürzen auf das Weibchen von vorn los und packen es mit ihren Kiefern an den seinigen. Bei den Agaleniden sind häufig (*Tegenaria derhami*, *Agalena*, *Cybaeus*) die Werbungen des Männchen recht gewaltsamer Natur. Regelmäßig finden sich bestimmte Vorspiele der Begattung bei Epeiriden, und wohl Jeder, der auf die Lebensgewohnheiten unserer einheimischen Spinnen achtet, hat die eigenartigen Werbespiele, die die Männchen der Kreuzspinne unter Zeichen größter Erregung (Zappeln mit den Vorderbeinen, Zucken des Hinterleibes) an einem von ihnen gewobenen Nebenfaden des weiblichen Netzes aufführen, schon gesehen. Sind sie doch ungleich viel häufiger zu sehen als wirkliche Kopulationen. Sehr ähnlich verhalten sich die Männchen von *Pholcus opilionides* und *Theridium lineatum*.

---

[1]) Auch von Montgomery (75) bei *Epeiha marmorea* beobachtet.

Von bodenbewohnenden Spinnen scheinen außer den Attiden nach Montgomery besonders die Wolfsspinnen eine Art Balz aufzuführen, die in einem Heben des Vorderkörpers und Schlagen mit den Vorderbeinen besteht, und auch bei den Theraphosen kommen nach Petrunkevitch Erscheinungen von ,,Courtship“ vor. die sich auch im wesentlichen in Bewegungen der vorderen Extremitäten äußern.

Wenn nicht das Männchen sich gewaltsam des Weibchens bemächtigt, ist ein Einverständnis beider Geschlechter zum Zustandekommen der Begattung nötig, dessen es bei *Tetragnatha* und *Pachygnatha* tatsächlich nicht bedarf, wie Menge bereits betont. Er bezeichnet bei diesen Gattungen das Männchen als ,,unwiderstehlich“. Aber selbst wenn das Männchen in anderen Fällen, wo es nicht, wie bei den eben erwähnten Tetragnathiden, das Weibchen durch Umklammerung mit den Cheliceren wehrlos machen kann, auf das Weibchen losstürzt (*Tegenaria derhami*) kann dieses ihm sehr gefährilch werden, und nur wenn es still hält, glückt die Einführung eines Tasters. Diese völlige Passivität des Weibchens ist bei vielen Arten (wohl allen, bei denen das Männchen von vorn her das Weibchen besteigt) die einzige Ausdrucksweise für seine Begattungsbereitschaft. Doch finden sich von solch passivem Verhalten bis zu höchst aktivem Entgegenkommen des Weibchens die verschiedensten Übergänge. Bei *Epeira*-Arten kommt trotz der sprichwörtlich gewordenen ,,Feindschaft“ gegen die Männchen das begattungsbereite Weibchen dem Männchen in jeder Weise entgegen, nicht nur räumlich genommen und erleichtert ihm durch Einnahme einer günstigen Position die Einführung des Tasters. Ja, das Weibchen zieht sogar das Männchen am Spinnfaden näher an sich heran. Für *Theridium lineatum* gilt dasselbe, was Montgomery von *Th. tepidariorum* sagt, daß das begattungslustige Weibchen, selbst bei zufälligem Nahekommen eines Männchens, es durch Klopfen mit den Vorderbeinen anzulocken sucht. Die Linyphiaweibchen weichen zwar in einer Art von Tanz dem Männchen zunächst einige Male aus, aber offenbar mehr, um es mehr zu reizen, als es ernstlich zu fliehen. Es läßt sich also auch in dem Punkt des Verhaltens des Weibchens gegenüber den Werbungen des Männchens kaum etwas allgemeingültiges sagen, und gerade hierin verhalten sich selbst nahe verwandte Arten recht verschieden, was im speziellen Teil näher zu erörtern sein wird.

Bedenklich sind für alle Männchen, die schwächer als die Weibchen sind (besonders *Epeira*-Arten) Werbungen zur unrechten Zeit, also bei bereits begatteten Weibchen. Petrunkevitch sagt schon zusammenfassend, daß zwei Faktoren das Weibchen in seinem Verhalten dem Männchen gegenüber bestimmen: der Sättigungs- oder Hungerzustand, in dem sie sich befinden, und das Vorhandensein oder Fehlen des Begattungstriebes. Ist ein Weibchen hungrig und nicht begattungslustig, so sieht es im Männchen nur das fremde Tier, also ein Beuteobjekt. Ist es gesättigt und nicht begattungsbereit, so ist ihm das Männchen gleichgiltig. Ist es hungrig, aber geschlechtlich erregt, so ist sein Verhalten ungewiß, dann kann es vorkommen, daß das Männchen nach der Kopulation gefressen wird. Sättigung und Kopulationstrieb sind naturgemäß die für das Männchen günstigste Kombination.

Diese Betrachtungen führen uns zu der Frage der

VI. Feindschaft der Geschlechter bei den Spinnen.

Auf die vielfach übertriebenen Vorstellungen die weite Kreise, auch von Zoologen, sich von der weiten Verbreitung einer „Feindschaft“ der Spinnenweibchen gegen die Männchen machen, haben Montgomery (72), Petrunkevitch (78) und ich (44) hingewiesen. Trotz dem haben die alten Angaben, die oft recht unkritisch auch von weitverbreiteten Lehrbüchern übernommen worden sind, natürlich einen richtigen Kern, und es soll hier kurz besprochen werden, wie die tatsächlichen Verhältnisse liegen.

Zunächst ist zu bedenken, daß alle Spinnen sehr gefräßige Raubtiere sind; doch ist diese Gefräßigkeit, wohl auch sehr begreiflicher Weise, bei den Weibchen meist sehr viel größer als bei den Männchen, die sich erstens nur für eine kürzere Lebensdauer zu ernähren brauchen und zweitens meist einen kleineren Körper zu versorgen haben. Daher ist es seltener, daß Weibchen von Männchen gefressen werden als umgekehrt. Doch sah ich z. B. erst vor kurzem, wie ein erwachsenes Männchen von *Segestria senoculata* ein junges Weibchen auffraß, und Menge führt mehrere solche Fälle bei anderen Arten an. Der Kanibalismus ist bei den Spinnen eine höchst alltägliche Erscheinung, so daß man die meisten Spinnenspezies nur dann zu mehreren Individuen in einem Käfig gemeinsam halten kann, wenn man für genügend reichliche sonstige Nahrung sorgt, die allerdings keine Garantie gewährt, daß nicht die stärkeren Exemplare ihre schwächeren Artgenossen auffressen. Und diese schwächeren Artgenossen sind eben meist die Männchen im Vergleich zu den Weibchen. So kommt es, daß, ganz abgesehen von allen geschlechtlichen Beziehungen, bei Gefangenen die Männchen so oft die Beute der Weibchen werden, im Freien, wo ihnen die Gegelenheit zur Flucht gegeben ist, wird das seltener vorkommen.

Daß Spinnenweibchen, die im unrechten Moment von Männchen belästigt werden, diese oft angreifen und auffressen, wurde eben erwähnt, und es kann nach dem oben Gesagten nicht Wunder nehmen. Befremdender wirkt die Tatsache, daß Spinnenweibchen und zwar gerade solche, bei denen die Kopulation sehr lange dauert, nach deren Beendigung das Männchen angreifen und, wenn sie seiner habhaft werden können, töten und fressen. Das ist, wie auch Montgomery festgestellt hat, besonders bei Agaleniden, aber auch bei Lycosiden der Fall „When the copulation is of some hours in duration, the female frequently, but not always, kills the male at its conclusion."

Ich habe mir den Grund zu dieser Feindschaft des Weibchens gegen das Männchen nach der Kopulation zu erklären gesucht, ohne mir einen solchen vorstellen zu können. Bemerkenswert ist es, daß es sich gerade um solche Arten handelt, bei denen die Weibchen in völliger Passivität lange Zeit alles über sich ergehen lassen, was das Männchen mit ihnen vornimmt. Es erinnert die ganze Situation an das, was Heymons (53) von Solifugen mitteilt: hier wird das Weibchen durch gewaltsame Mißhandlungen seitens des Männchens vollkommen bewegungs- und willenlos gemacht und in eine Art hypnotischer Starre versetzt. Ist dieser Zustand vorüber, was nach der Kopulation eintritt, so springt das Weibchen auf, stellt dem Männchen nach und tötet und frißt es, wenn es seiner habhaft wird. Wenngleich die Starre der *Agalena*-Weibchen während der Kopulation weniger ausgesprochen ist, so besteht doch auch hier ein völlig passiver Zustand, der wohl als eine Art von Torpor aufgefaßt werden kann. Er wird unterbrochen, sobald die Tätigkeit des Männchens (also die immer wiederholte Insertion der Taster) aufhört, selbst wenn diese Pause nur kurze Zeit dauert, z. B. bei Stellungswechsel wegen unbequemer Lage, oder beim Wechsel der Taster. Bei solcher Gelegenheit kommt es vor, daß das Weibchen aufspringt und das Männchen angreift, allerdings um sich bald wieder zu beruhigen. Ist nun die gesamte Begattungsprozedur zu Ende, so tritt eine solche Wiederberuhigung des einmal erwachten Weibchens nicht mehr ein, und es scheint, daß dann ein starkes Hungergefühl im Weibchen wach wird. Wenn man das Männchen schonen will, tut man gut, es nach der Begattung aus dem Käfig des Weibchens zu entfernen. Übrigens habe ich bei *Agalena labyrinthica* auch häufig gesehen, daß der Zorn des Weibchens sich als kurzdauernd und ungefährlich für das Männchen erwies. Auf jeden Fall ist dieser Stimmungswechsel des Weibchens sehr werkwürdig und erinnert an das Verhalten der Mantidenweibchen, die sogar noch während der Kopulation das Männchen häufig aufzufressen beginnen.

Bei *Epeira diadema* habe ich nie gesehen, daß ein Männchen nach der Begattung vom Weibchen gefressen wurde, obwohl dies ihm dann durchaus unfreundlich entgegenkommt, vielmehr gelingt es den Männchen immer, sich rasch aus dem Netz fallen zu lassen.

Wenn nun bei manchen Spinnen das Männchen stark gefährdet ist, sobald es mit dem Weibchen zu tun hat, ist dies nach Literaturangaben da nicht der Fall, wo das männliche Tier (*Nephila*-Arten) zu einem Zwergmännchen geworden ist und wegen seiner Kleinheit einereits sich vor dem Weibchen durch Aufenthalt auf dessen Rücken und Beinen bis zum geeigneten Moment schützen kann, andrerseits (Dahl [31]) als zu unbedeutende Beute vom Weibchen verschmäht wird.

Eine große, die weitaus größte Zahl aller Spinnen wahrscheinlich, weiß aber nichts von einem derartig gespannten Verhältnis zwischen den Geschlechtern, und Männchen und Weibchen vertragen sich durchaus gut. Nester von *Meta segmentata, Linyphia montana, Dictyna arundinacea, Tegenaria domestica* mit friedlich zusammenwohnenden Männchen und Weibchen sind häufig zu sehen, und Paare von Röhrenspinnen leben in benachbarten Gespinsten oder einem einheitlichen Sack, ohne daß Äußerungen von Feindschaft vorkämen. Ich glaube, daß man Indifferenz oder friedliches Verhalten der Geschlechter, auch außerhalb der Begattungszeit als den vorherrschenden Zustand bei Spinnen betrachten kann, allerdings bei freilebenden Tieren, da in der Gefangenschaft ein abnormes Zusammenleben häufig gesetzt wird, das bei eintretendem Hunger schwächere Tiere gefährdet. Trotzdem aber bleiben die geschilderten Tatsachen der Feindschaft des Weibchens gegen das Männchen zu recht bestehen, und ihr Vorkommen gerade bei in weiteren Kreisen bekannten Arten hat zu irrtümlichen Verallgemeinerungen geführt, die einer genaueren Kritik nicht standhalten können.

F. Einzelschilderungen.

Wir können jetzt dazu übergehen, an der Hand der vorstehenden Betrachtungen das Verhalten einzelner Gattungen und Arten zu besprechen. Dabei sollen die eigenen Beobachtungen in erster Linie geschildert, aber überall nach Möglichkeit auch die Angaben früherer Autoren eingehend berücksichtigt werden. Für drei Familien [1] fehlen mir eigene Kontrollbeobachtungen, so daß ich bei ihnen auf fremde Schilderungen angewiesen bin. Ich hoffe, durch genaue Angabe der Fundorte meines Materials und durch Beifügen sonstiger biologischer Daten den Wert meiner Angaben erhöhen zu können.

I. Attidae.

(Taf. III, Fig. 10.)

Frühere Beobachtungen. Über die Werbespiele liegen zahlreiche Beobachtungen der amerikanischen Autoren Peckham (76) vor. Kopulationen sind beschrieben von *Heliophanus cupreus* Walck., *Euophrys reticulata* Blackw., (Menge [70]), *Phidippus purpuratus* K. (Montgomery [74]).[2]

---

[1] *Scytodidae, Heteropodidae, Thomisidae.*

[2] Anm. w. d. Korr.: Eine Schilderung de Geers (43) der Begattung von *Epeblema scenicum*, die Mc Cook (66) zitiert, findet sich in der mir zugänglichen Ausgabe nicht.

Bei *Heliophanus cupreus* sah Menge am 12. Juni, wie ein Männchen auf dem Rücken des Weibchens eine Stunde lang den linken Taster in die Vulva eingeführt hielt. Bei *Euophrys reticulata* Blackw. war die Stellung ebenso; bei sehr ruhigem Verhalten beider Tiere wurde der linke Taster des Männchens über eine Stunde, der rechte dann ebenso lange eingeführt und rhythmische Kontraktionen der Tasterblase wurden beobachtet. Montgomery beobachtete bei *Phidippus purpuratus* 26 Kopulationen. Das Männchen saß auf dem Weibchen, sein Sternum ihrer Dorsalfläche zugekehrt, er etwas seitwärts von ihrem Abdomen, wobei das Weibchen regungslos blieb. Es wurde entweder nur ein Taster, oder beide einmal oder mehrfach abwechselnd inseriert, die Dauer der Begattung schwankte zwischen 1 und über 8 Stunden

Eigene Beobachtungen.

1. *Epiblema scenicum* Cl.

a) Vorkommen, Lebensweise. Diese Spinne ist wohl überall in Deutschland im Frühjahr gemein. Ich habe meine Exemplare an Mauern im Garten des zoologischen Instituts in Breslau gefangen und konnte Mitte Mai immer genug reife Tiere bekommen, daneben waren stets auch unentwickelte vorhanden. Im Freien trifft man die Spinne jagend an, bekannt ist ihre Methode, neben dem Beuteobjekt, von diesem ungesehen (durch einen Mauervorsprung usw. geschützt) herzulaufen und es plötzlich im Sprung zu fassen. Die Tiere wurden in parallelwandigen Glasgefäßen gehalten, in deren Kanten sie sich alsbald kurze, dünne, beiderseits offene Gespinströhren anfertigten. In ihnen saßen sie einen großen Teil des Tages, sie machten sich diese Wöhnräume auch gegenseitig streitig, und es ist ihnen anscheinend ganz gleichgiltig, ob sie im eigenen oder fremden Gespinst sitzen. Zur Fütterung dienten Fliegen, schwächere Tiere wurden häufig von größeren gefressen, Erwachsene vertragen sich gut.

b) Begattung. Die Kopulation (in 9 Fällen, fast immer vormittags, beobachtet) findet normalerweise innerhalb der Gespinströhren statt, kann aber auch bei zufälligem Zusammentreffen der Geschlechter bei ihren Wanderungen versucht, oder ausgeübt werden. Solche Versuche sah Menge (70), aber keine regelrechte Begattung. Wenn ein Männchen eines Weibchens ansichtig wird, das seinen Begattungstrieb reizt, so spreizt es seine Cheliceren weit auseinander, streckt die Taster weit vor und beginnt mit ebenfalls weit auseinander gehaltenen Vorderbeinen aufgeregt hin- und herzutanzen, sowohl seitlich wie vor- und rückwärts. Ehe die Gefangenen Gespinste angelegt hatten, war diese Art der Werbung häufig zu sehen, später suchten die Männchen regelmäßig die Weibchen in deren Gespinsten auf. In einem Falle spann das Männchen eine Röhre um sich selbst und das Weibchen herum.

Will das Weibchen die Begattung dulden, so hält es still, und das Männchen, das vorher 1—2 cm vor ihm stand, besteigt von vorn her seinen Cephalothorax. Nun rutscht das Männchen seitwärts mit seinem Vorderkörper am Weibchen abwärts, und bestreicht dessen Abdomen lebhaft mit den Tastern und den Cheliceren, und zwar werden diese Organe nicht etwa, wie man annehmen sollte, geöffnet und zum Festhalten des Weibchens gebraucht, sondern die zusammengelegte Zange beider Kiefer streicht mit ihrer einen Seite die entsprechende Bauchseite des Weibchens, also linke Chelicere an linker Bauchseite und umgekehrt. Ist das Männchen an der linken Seite des Weibchens abwärts geglitten, so sucht es nun den linken Taster einzuführen und umgekehrt. Dabei wird der Hinterleib des Weibchens stark um seine Längsachse verdreht, so daß die Kante der betroffenen Seite fast nach oben (dorsalwärts) gerichtet ist. Die Einführung des einen Tasters wird durch streichende Bewegungen mit ihm eingeleitet, bei denen seine Dorsal- (Streck-) Fläche vorangeht, also von unten nach oben und etwas von vorn nach rückwärts, auf das Männchen bezogen. Naturgemäß gleitet der Tasterkolben am Weibchen in der Richtung nach dessen Bauchwurzel hin, also von den Spinnwarzen zum Bauchstiel. Es ist dies wegen der oralwärts gerichteten Cavität der Samentaschen für alle Spinnen die gegebene Art, den Taster mit dem Embolus einzuführen. Für Detailbeobachtungen über die Art der Anwendung der einzelnen Tasterteile ist unsere Art kein günstiges Objekt, sowohl wegen der Stellung an sich als auch wegen der meist im Gespinst vor sich gehenden Kopulation. So ist es auch bei *Epiblema* schwerer, die bei der Aktion des Palpus austretende Tasterblase deutlich zu sehen, aber in einigen Fällen konnten deutlich ihre rhythmisch, etwa alle 2'' auftretenden Pulsationen beobachtet werden.

Meist führt das Männchen hintereinander beide Taster ein, doch ist öfters auch das Weibchen nach der Kopulation mit einem Taster nicht mehr geneigt, die Einführung des zweiten zu dulden, und das Männchen muß dann abziehen. Die Dauer der Insertionen schwankt zwischen 8 und 14'. Bei der jedesmaligen Kontraktion der Tasterblase wird der weibliche Hinterleib erschüttert, und der männliche zuckt vertikal abwärts. Beim Wechsel der Taster verbleibt das Männchen in seiner Stellung auf dem Rücken des Weibchens und begibt sich mit seinem Vorderleib auf dessen andere Seite. Meist findet dieser Wechsel, wenn das Weibchen passiv bleibt, wenige (etwa 3) Minuten nach der Loslösung des ersten Tasters statt. In einem Fall von Begattung auf dem Glasboden außerhalb der Röhre wurde das Weibchen unruhig, solange noch der erste (linke) Taster eingeführt war und ließ mit dem Männchen auf dem Rücken lebhaft herum, dem dann die Einführung des rechtern Tastes nicht mehr gelang. Ist der zweite Taster aus der Epigyne gelöst, so bleibt normalerweise das Weibchen mit verdrehtem Hinterleib noch einige Minuten sitzen, und das Männchen dreht sich auf seinem Rücken herum, so daß nun die Vorderenden beider Tiere gleichgerichtet sind. Dann verläßt das Männchen seinen Standort, setzt sich vor das Weibchen, Stirn an Stirn, und so werden sie oft noch stundenlang im Gespinst angetroffen.

Ein Durchziehen der Taster durch die Cheliceren sah ich beim Männchen nur nach der Begattung.

Die Füllung der Taster mit Sperma wurde nicht beobachtet.

2. *Attus pubescens* Fabr. (Taf. III, Fig. 10).

a) Vorkommen, Lebensweise. Diese Spinne wurde an den gleichen Örtlichkeiten und zu gleicher Jahreszeit wie die vorige gefangen, sie ist in Breslau etwas weniger häufig als jene. Die geschlechtsreifen Weibchen übertreffen hier, im Gegensatz zu *Epiblema*, die Männchen sehr bedeutend an Größe, trotzdem sind Angriffe der Weibchen auf Männchen bei genügender Fütterung (Fliegen) selten. Auch diese Tiere wurden in nackten Glasgefäßen gehalten, Gespinste fertigten sie nicht an.

b) Begattung (4 Beobachtungen). Sobald frischgefangene reife Männchen und Weibchen zusammengesetzt wurden, schritten die ersteren zur Ausführung ihrer Balztänze, sowie sie einem Weibchen begegneten. Diese Tänze sind lebhafter als bei *Epiblema*, werden aber sonst in gleicher Weise und mit erstaunlicher Schnelligkeit ausgeführt. Sehr häufig floh das Weibchen vor dem balzenden Männchen. Will es aber dessen Annäherung dulden, so bleibt es einfach ruhig stehen, und auch hier steigt dann das Männchen von vorn her auf den Rücken des weiblichen Cephalothorax. Nun gestaltet sich aber wegen des anderen Größenverhältnisses zwischen Männchen und Weibchen die Stellung erheblich anders als bei *Epiblema*: das Männchen läßt sich an der Seite des Weibchens, an der er einen seiner Taster in eine Samentasche einführen will, sehr viel weiter herab so daß es schließlich garnicht mehr auf dem Rücken des Weibchens sitzt, sondern, die Bauchfläche fast nach dem Vorderende des Weibchens gekehrt, mit nach oben gewandter Hinterleibsspitze an dessen Seite hängt. Seine beiden vorderen Beine der dem Weibchen zugewandten Körperseite sind über dessen Abdomen gebogen und halten sich an ihm fest. Die beiden letzten stehen frei aufwärts, ebenso wie die entsprechenden der anderen Körperseite, deren erstes und zweites Bein am Hinterleib des Weibchens einen Halt suchen. So kriecht also das Männchen fast unter die Seite des Weibchens, von der aus es die Kopulation auszuüben gedenkt, und es verbleibt in dieser Lage verschieden lange Zeit, da die Begattung während eines Zeitraumes von 3 bis zu 13 Minuten beobachtet wurde.

Der Taster von *Attus pubescens* ist relativ einfach gebaut. Das Schiffchen hat die bei Attiden übliche Löffelform, am 4. Glied ragt ein breiter stumpfer Fortsatz seitwärts vom Tasterkolben ab. An einem mit Kalilauge behandelten Präparat war aus dem Alveolus des Schiffchens die Tasterblase ausgetreten, die aus gestreifter, durchsichtiger Membran besteht, im Leben aber hellgrau aussieht. Der Bulbus selbst ist gewunden, in ihm der in den hakigen Embolus mündende Samengang sichtbar. Der Konduktor ist kurz und gekrümmt.

Wird ein solcher Taster, und zwar auch hier der rechte in die rechte, der linke in die linke Samentasche des Weibchens, eingeführt, so wird der Fortsatz des Tibialgliedes gegen die Bauchfläche des Weibchens gestemmt, und der Embolus dringt, wahrscheinlich zunächst mit dem Konduktor, in die betreffende Samentasche ein. Gleichzeitig rollt sich der Bulbus sehr schnell auseinander, und sein Basalteil, das „elastische Polster“ Leberts, schwillt zur etwa 1 mm Durchmesser haltenden Tasterblase an. Wenn die Tiere bei der Kopulation an der Glaswand des Gefäßes sitzen, so lassen sich mit Hilfe einer Lupe die rhythmisch erfolgenden Kontraktionen dieser Blase genauestens verfolgen. Der prall gefüllte Sack zieht sich langsam zusammen, wobei sein Volumen fast auf die Hälfte verkleinert wird, und dann erfolgt ganz plötzlich wieder ein Anschwellen der Blase. Zu gleicher Zeit zuckt das Männchen einmal kurz aber kräftig mit dem Hinterleib und mit dem vorletzten, in die Höhe ragenden Fußpaar. Auffallend ist die schon erwähnte graue Farbe der an der Medianseite des Tasters erscheinenden Tasterblase, die wohl von deren Füllung mit grauer Blutflüssigkeit herrührt. Wenigstens zeigte Bertkau (10) bei *Micrommata virescens*, daß dort die grüne Farbe der Blase durch deren Füllung mit grünem Blut bedingt ist.

Bei einem Paare (28. 5. 20), dessen Vereinigung verhältnismäßig lange dauerte, begann die Kopulation um 11^{57} mittags und dauerte bis 12^{12}. Die Tasterblase kontrahierte sich regelmäßig ungefähr alle 2 Sekunden bis 12^{07}. Dann wurden ihre Zusammenziehungen langsamer und die Anschwellungen unvollkommener, wobei gleichzeitig das Weibchen unruhiger wurde. Zuletzt wurde der ganze Taster hin- und hergeschwenkt, die Blase kollabierte völlig, das nach rückwärts umgeschlagene Cymbium, kehrte wieder in seine Normalstellung zurück, und Embolus und Conductor wurden, nicht ohne einige Gewalt, aus der Samentasche herausgezogen. Das Weibchen löste dann die Kopula auf, verhielt sich gegen das Männchen nicht feindlich, aber es duldete weiter keine Annäherung, so daß es bei der Induktion des einen (rechten) Tasters blieb.

Ein anderes Pärchen kopulierte am 27. Mai von 12^{32} mittags bis 12^{35}, dann fing das Weibchen an zu gehen, das Männchen hing noch kurze Zeit am eingeführten linken Taster, der sich schließlich löste. Nachher balzte das Männchen noch vor dem Weibchen, ohne daß eine neue Kopulation zustande gekommen wäre.

Am 30. V. kopulierte ein Paar von 11^{57}—12^{08} mittags. Ein Versuch, des Männchens den rechten Taster einzuführen, war mißlungen, der linke faßte prompt, und alles verlief wie oben geschildert. Das Weibchen löste auch hier die Vereinigung auf, das Männchen versuchte noch einmal seinen Rücken zu besteigen, wurde aber abgeschüttelt.

Am 31. V. wurde ein Paar mit eingeführtem rechten Taster, gegen Ende der Kopula angetroffen. Sofort darauf begab sich das Männchen, das abgestiegen war, auf die linke Seite des Weibchens und kopulierte mit dem linken Taster von 12^{37}—12^{43} mittags.

Das Weibchen verhielt sich in allen Fällen während der Kopulation selbst ganz ruhig. Angriffe auf das Männchen kamen nie vor.

Man tut bei Attiden gut, die Beobachtungsgefäße dem vollen Sonnenlicht auszusetzen, wenn man Kopulationen beobachten will, da die Tiere im Schatten bedeutend weniger regsam sind. — Die Samenaufnahme in die Taster konnte auch bei dieser Art nicht beobachtet werden.

c) Eiablage. Am 17. VI. früh hatten zwei Weibchen von *Attus pubescens* Eier abgelegt. Jedes Gelege bestand aus wenigen (6—7) sehr großen, orangeroten kugeligen Eiern, die nur von einem minimalen lockeren Gespinst aus einigen Fäden bedeckt waren. Es ist nur nicht bekannt, ob im Freien die Eier in gleicher Weise abgelegt werden.

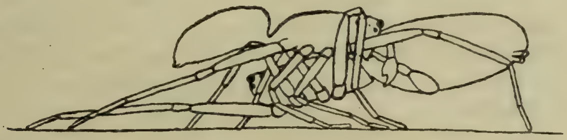
Zusammenfassendes über die Attiden.

Die Begattung der Attiden wird in der bei so vielen Laufspinnen üblichen Stellung (Männchen über dem Weibchen, Vorderende des Männchens dem Hinterende des Weibchens zugekehrt) ausgeführt. Bei *Attus pubescens* ist, wegen des Größendimorphismus der Geschlechter, diese Stellung wesentlich modifiziert. Es wird entweder nur ein Taster, oder beide nacheinander, eingeführt, die Insertionszeit beträgt mindestens mehrere Minuten, höchstens 8 Stunden (*Phidippus*).

II. Lycosidae.

(Taf. II, Fig. 1.)

1. Frühere Angaben. Über die Begattung der Lycosiden existieren zahlreiche Angaben, von denen die von Menge, Montgomery und Becker (6) die wichtigsten sind. Eine Arbeit Lendls (63) über die Kopulation von *Trochosa infernalis* Motsch. war mir nicht zugänglich.



Textfig. 11. Kopulation von *Pardosa nigripalpis* nach Montgomery.

Übereinstimmend geben alle Autoren an, daß bei allen Wolfsspinnen das Männchen von vorn, ganz wie wir es bei Attiden sahen, auf den Rücken des Weibchens steigt, in ganz entsprechender Weise sich mit dem Vorderkörper schräg zur Bauchwurzel des Weibchens hinabsenkt und den einen Taster in die Samentasche der gleichnamigen Körperseite seiner Partnerin einführt. Im Einzelnen beschrieb Menge die Begattung von *Lycosa rurestris*, *L. amentata* Cl. und *Trochosa terricola* Thor., Montgomery die von *Lycosa stonei* Montg., *L. ocreata pulchra* Montg., *L. scutulata* Hentz und *Pardosa nigripalpis* Em. (Textfig. 11). Bei Becker (6) findet sich eine kurze allgemeine Beschreibung der Begattung der Lycosen.

Im Einzelnen ist zu bemerken, daß alle Lycosenmännchen ziemlich regelmäßig mit dem Gebrauch der beiden Taster abwechseln, wobei dieser Wechsel vollzogen wird, ohne daß der Standort des Tieres auf dem Brustrücken des Weibchens verlassen wird. Die genauesten Schilderungen gibt Montgomery, der jede Insertion jedes Tasters registriert hat. Bei *Lycosa stonei* dauerte die gesamte Begattung von 2^{18}—4^{31} nachmittags, bei *L. ocreata pulchra* 1 Std. 15 ', bei *Pardosa nigripalpis* und *Lycosa scutulata* etwa 55 '. Das Austreten der Tasterblase wird kurz geschildert, die Einzelinsertionen dauerten bei *Lycosa stonei* etwa 20 '', bei *L. ocreata pulchra* 25 '', ebensolange bei *Pardosa nigripalpis.* Jeder Taster wurde nach jedesmaligem Gebrauch durch die Cheliceren gezogen und befeuchtet.

Angaben von Blackwall über die Kopulation von *Lycosa lugubris* Walck. sind mir nicht zugänglich.

Montgomery sah außerdem bei *Lycosa stonei* und *L. ocreata pulchra* die Spermafüllung der Taster, die in beiden Fällen so stattfand, daß das Männchen ein etwas geneigtes, flaches Gewebe mit freiem Rande spann, auf dem es nach heftigen Längsbewegungen des Hinterleibes einen trüben kleinen Spermatropfen deponierte, den es, ohne die Stellung zu ändern, abwechselnd mit beiden Tastern von der Unterseite des Gespinstes durch klopfende Bewegungen absog. Die Prozedur dauerte bei *Lycosa stonei* 25 '. Bei *L. ocreata pulchra* blieb der Tropfen am Sternum des Männchens haften und wurde von dort mit den Tastern aufgenommen.

2. Eigene Beobachtungen. Als Student sah ich im Walde bei Limburg im Kaiserstuhl ein Wolfsspinnenpärchen in Begattung in der geschilderten Stellung, ohne daß ich die Art angeben könnte.

1. *Pirata piraticus* Cl.

a) Vorkommen, Lebensweise. Im Frühjahr 1920 fand ich diese Spinne, als ich *Argyroneta* fing, in großer Anzahl am Ufer des Teiches im Breslauer botanischen Garten, und zwar im Juni und Juli reife und unreife Tiere aller Größen durcheinander. Neben Weibchen, die ihre Eiersäcke trugen, kamen allerlei Jugendstadien vor, und ebenso war es bei den Männchen. Da die Spinne sehr stark der Feuchtigkeit bedarf und sehr oft auf schwimmenden Wasserpflanzen (*Lemna Hydrocharis*, *Nymphaea* usw.) jagend angetroffen wird, so setzte ich die Gefangenen in Einmachgläser, deren Boden mit einer etwa 2 cm hohen Wasserschicht bedeckt war, die mit *Lemna* vollkommen überzogen war. Die Spinnen hielten sich meist an den Glaswänden des Gefäßes und an einigen Schilfstengeln auf, die schräg in das Glas gestellt waren, gingen aber auch oft auf der Pflanzendecke spazieren. Das Nahrungsbedürfnis war sehr groß, und es mußten reichlich Fliegen beigegeben werden, ohne daß dadurch kleine, und ganz besonders frischgehäutete Exemplare davor hätten bewahrt werden können, von den Größeren aufgefressen zu werden. Männchen und Weibchen wurden streng getrennt, was hier viel nötiger ist als bei Attiden. Die Mehrzahl meiner Weibchen erwies sich als bereits befruchtet und legte Eier ab. Dieser Akt wurde zweimal beobachtet; er ist von Menge bereits beschrieben worden und spielt sich so ab, daß das Weibchen ein kreisförmiges dichtes flaches Gespinst anfertigt, in dessen Mitte es die Eier ablegt. Diese quellen in einen gelben, zähen, trüben Flüssigkeitstropfen eingehüllt, in dicker Masse aus der Scheide hervor. Sobald sie erschienen sind, webt das Weibchen über sie weg eine zweite, sich mit der ersten deckende Kreisplatte, deren Rand mit dem der ersten zusammengeheftet wird. Dann wird die Naht mit Kiefern und Füßen geglättet, das Ganze zur Kugel gedreht und an die Ventralfläche des Hinterleibes angesponnen. Das Weibchen spinnt dann eine schräge Scheidewand an Pflanzen oder die Glaswand, hinter der es einen großen Teil seiner Zeit stillsitzend verbringt. Weibchen, die gelegt hatten, nahmen keine Männchen an, reizten aber deren Begierde noch immer.

Die Häutungen dieser Spinnen sind in Gefangenschaft sehr oft von Unglücksfällen begleitet, und oft fand ich sterbende Tiere, die ihre Extremitäten nicht aus der Exuvie herauszuziehen imstande waren. Deshalb war es schwer, bei dieser Art mit selbstgezogenen reifen Tieren zu arbeiten.

b) Begattung. Die Begattung von *Pirata* unterscheidet sich in manchen Punkten von der anderer Wolfsspinnen. Ich fand sie bei Gefangenen nicht leicht zu erzielen, und bei ihrer kurzen Dauer ist sehr genaue Beobachtung nötig. Einen Einfluß der Tageszeit habe ich nicht feststellen können. Im Freien hatte ich den Eindruck, daß diese Spinne ein ausgesprochenes Sonnentier sei, aber die Beobachtungen an Gefangenen haben diese Beobachtung nicht bestätigt, vielmehr waren sie auch im Schatten und abends lebhaft; während einige umherlaufen, sitzen andre zu allen Tageszeiten mit gespreizten Beinen still an der Glaswand.

Wenn ein Männchen ein Weibchen bemerkt, daß seine Begattungslust reizt (oft erst bei Berührung, manchmal auf 3—5 cm Entfernung), so führt es seinen Werbetanz auf, der darin besteht, daß es sich dem Weibchen gegenüberstellt und seinen Hinterleib in kurzen Schwingungen lebhaft vor- und rückwärts bewegt, so daß man an die ähnlichen Bewegungen mancher Grillen und der Laubheuschrecke *Tachycines asynamorus* erinnert wird. Ist das Weibchen zur Begattung bereit, so dreht es sich spontan dem herankommenden Männchen entgegen und bleibt mit ausgestreckten Beinen ruhig sitzen. Das Männchen steigt von vorn auf die Rückenfläche des weiblichen Cephalothorax, auf den es sich flach auflegt. Gleichzeitig drückt es seinen eigenen Cephalothorax nach der Seite der beabsichtigten Insertion abwärts und bringt, unter heftigem Zittern aller Beine und Zucken des Hinterleibes, einen Taster an die gleichnamige Seitenfläche des weiblichen Abdomens und streicht mit dem Tasterkolben, der gebeugt gehalten wird, nach oben und rückwärts, bis der Embolus in die Samentasche eindringt.

Der Taster des Männchens ist verhältnismäßig sehr einfach gebaut (Taf. II, Fig. 1). Das löffelförmige Cymbium umschließt in seinem Alveolus den sehr erweiterungsfähigen, aber nur mit wenigen chitinösen Apparaten ausgestatteten Bulbus. An einem Präparat, das mit Kalilauge behandelt war, sehe ich die Tasterblase völlig ausgedehnt. Sie stellt einen spiralgedrehten dünnwandigen, streifigen Sack dar, an dem in einer Einbuchtung der chitinöse aufgewickelte Endteil des Bulbus sitzt, in dem der Samenkanal in zwei Windungen zum kurzen, hakenförmig gebogenen, dunkelbraunen Embolus zieht. Der Konduktor ist nur wenig ausgebildet. Während die Hauptmasse der Blase, wie meist, median vom Cymbium austritt, findet sich lateral von der Endpartie des Bulbus noch ein fast dreieckiger sackförmiger Anhang der Hauptblase. In der Ruhe ist das ganze Organ zusammengefaltet und stellt die gewundene Basis des Bulbus vor, der der chitinisierte Endteil aufliegt. Der ganze Bulbus überragt das Schiffchen nur wenig, so daß das ganze Tasterorgan bei dieser Spezies nur sehr wenig auffallend ist, und leichter als bei anderen Spinnen reife und unreife Männchen mit einander verwechselt werden können.

Soweit ich (die Beobachtung war durch Spinnfäden an der Glaswand erschwert) es sehen konnte, kontrahierte sich die eingeführte Blase des Tasters einigemale. Die Insertionsdauer betrug 2 ', es wurde bei jeder Kopulation im Gegensatz zu den eigentlichen Lycosen, nur ein Taster benutzt.

Begattungen sah ich am 27. Juni (einmalig) und am 11. Juli (2 Kopulationen desselben Weibchens mit einem Männchen). Bei dem zweiten Weibchen war von Interesse, daß es nachmittags von 2^{39} bis 3^{04} sich dem Männchen gegenüber sehr entgegenkommend verhielt, dagegen dessen nächsten Annäherungsversuch um 3^{35} schroff abwies und auch am nächsten Tage sich den Bewerbungen gegenüber unzugänglich erwies.

Zusammenfassendes über Wolfsspinnen.

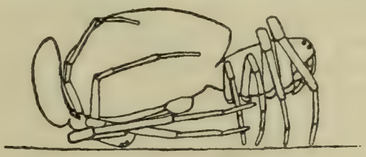
Während die übrigen daraufhin bekannten Lycosidenmännchen während der Kopulation abwechselnd beide Taster inserieren, wurde für *Pirata* in 3 Fällen nur der kurze Gebrauch eines Tasters bei jeder Kopulation festgestellt. Die Begattungsstellung ist für alle Lycosiden gleich und entspricht im wesentlichen der der Attiden.

III. Heteropodidae. IV. Thomisidae.

Über Angehörige beider Familien fehlen mir eigene Beobachtungen, da ich erst zu spät im Jahre in den Besitz unreifer Exemplare von *Micrommata virescens*, *Diaea dorsata* und anderer Thomisiden gelangte. So muß ich mich hier auf Literaturangaben beschränken.

Micrommata virescens Cl. (=*Sparassus virescens* = *Sp. smaragdulus*) ist eines der klassischen Objekte der Spinnenbiologie. Über die Begattung dieser schönen Spinne, die auf Gebüsch in unseren Wäldern überall häufig ist, liegen Schilderungen vor von Walckenaer (107), Bertkau (7), Becker (6), ganz besonders aber von Menge (70). Das Ergebnis der Beobachtungen dieser Forscher kann dahin zusammengefaßt werden, daß die Stellung während der Begattung der der Lycosiden ungefähr entspricht. Auch hier gleitet das von vorn aufgestiegene Männchen mit dem Vorderkörper seitwärts am Weibchen herab und führt die Taster abwechselnd in der beschriebenen Weise (rechter Taster in rechte Samentasche und umgekehrt) ein, wobei aber jeder Taster, unter rhytmischen Kontraktionen seiner Blase längere Zeit inseriert bleibt. Vor der Einführung wird der Taster durch die Cheliceren gezogen. Während jeder Insertion, zog sich die Tasterblase etwa dreimal in einer Minute zusammen. Menge beobachtete ununterbrochene Begattung eines Paares am 27. Mai von 9 h morgens bis 2 h nachmittags. Am nächsten Morgen abermals Begattung. Am 28. abends fertigte das Männchen am Boden des Glases ein kleines Gespinst, ließ einen Tropfen Sperma darauf fallen und tupfte ihn mit beiden Tastern abwechselnd auf. Am 29. früh Begattung, am 30. Samenaufnahme und darauf Begattung, am 31. abends Samenaufnahme, ebenso am 1. VI. Das Weibchen wurde schließlich durch die dauernden Begattungen, denen es nicht ausweichen konnte, getötet.

Von Thomisiden (*Xysticus stomachosus* Keys., *X. nervosus* Banks, *Misumena aleatoria* Hentz) hat Montgomery (72, 74) Schilderungen der Begattung gegeben, die wegen der bei dieser Familie vorkommenden ganz eigentümlichen Stellung Interesse beanspruchen dürfen. Das Männchen steigt von hinten auf den Rücken des Weibchens, dreht sich dann so herum, daß sein Vorderende über dem Hinterende des Weibchens liegt und kriecht nun über die weibliche Hinterleibsspitze soweit abwärts, daß sein Sternum auf die Bauchfläche des Weibchens zu liegen kommt und nun von hinten her ein Taster eingeführt werden kann (Textfig. 12). Montgomery schildert das Verhalten von *Xysticus stomatosus*, was die Art der Tasterinsertionen anbelangt, als sehr schwankend. Bald wurde nur ein Palpus, bald wurden beide, aber in unregelmäßigem Wechsel angewandt. ,,The black spine, connected with the palpal organ was pressed into her epigynal aperture, and when so inserted, an evaginated sac, connected with the concave surface of the organ, expanded and collapsed after the withdrawal of the palpus from the epigynum.“ Die Einzelinsertion kann $^1/_2$ Stunde dauern, aber auch 48 ′ erreichen. Ebenso kopuliert *Xysticus nervosus* Banks. Bei *Misumena aleatoria* Hentz ist die Kopulationsstellung die gleiche wie bei den vorgenannten Arten, aber es zeigt sich bei dieser Art die Besonderheit, daß das Männchen stunden- und tagelang auf dem Körper des Weibchens (entweder auf der Bauch- oder der Rückenfläche) verweilt, und dabei nur hin und wieder seine Palpen einführt. ,,Palpal insertions occupied only a small part of these periods.“ Ganz besonders interessant ist es, daß uns in dieser



Textfig. 12.
Kopulation von *Xysticus stomachosus* nach Montgomery.

Spezies eine der wenigen Spinnen begegnet, deren Männchen beide Palpi gleichzeitig inserieren. Es wäre daher von großem Interesse, über das Verhalten anderer Thomisidenmännchen etwas in Erfahrung zu bringen, wie ich es im nächsten Sommer tun zu können hoffe.

Prach (81) sah ein Pärchen von *Xysticus audax* Koch in copula Das Weibchen lag (wohl zufällig?) auf dem Rücken, das Männchen in umgekehrter Richtung auf ihm und führte beide Taster abwechselnd in die Epigyne ein. Genauere Angaben macht er nicht.

Angaben von Emerton (37) über die Begattung von *X. trivittatus* waren mir nicht zugänglich.

V. Epeiridae.

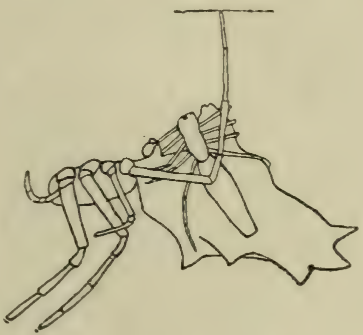
(Taf. I, Fig. 6, 7; Taf. III, Fig. 6.)

1. Frühere Beobachtungen. Daß über Angehörige dieser Familie, die so auffallende und allgemein bekannte Repräsentanten aufweist, biologische Beobachtungen, auch speziell über die Begattung, angestellt und veröffentlicht worden sind, kann nicht wunder nehmen. Dagegen ist es auffallend, wie gerade bei den großen einheimischen *Epeira*-Arten vielfach die Angaben widersprechend und unklar sind. Das kommt daher, daß bei vielen Epeiriden die Begattung außerordentlich kurz ist, daß die Einzelheiten der Tasterinsertion schwer zu sehen sind, und endlich, daß die Begattungsversuche der Männchen häufig mit wirklichen Kopulationen verwechselt worden sind. Beobachtungen liegen vor über die Begattung von *Epeira diadema* Cl. (Außerer [2], Menge [69, 70], Brandt u. Ratzeburg [22], Gerhardt [44]), *E. quadrata* Cl. (Herman [52], Gerhardt), *E. marmorea* Cl. (Menge, Gerhardt, Montgomery [75]), *E. labyrinthea* (Montgomery [72]), *E. cornuta*, (Becker [6], (Walckenaer [107]), ferner von *Meta segmentata* (Menge), *Zilla calophylla* (Walckenaer) und *Acrosoma gracile* (Montgomery).

Über die *Epeira*-Arten wird weiter unten zusammenhängend zu sprechen sein, ebenso wie ich die Beobachtungen über *Meta* und *Zilla* mit meinen eigenen zusammen betrachten möchte.

Die Begattung von *Acrosoma gracile* schildert Montgomery so, daß das Männchen sich, nachdem es wie andere Epeiriden das Weibchen umworben hat, sich plötzlich so auf die Ventralplatte von dessen Hinterleib schwingt, daß sein Sternum darauf aufliegt. Dabei bildet die Längsachse des Männchens zu der des Weibchens fast einen rechten Winkel, wobei beide Achsen nach den Hinterleibsspitzen hin divergieren (Fig. 13). Jeder Taster wird einzeln angelegt, und wenn der linke inseriert wird, liegt der Hinterleib des Männchens, vom Weibchen aus gerechnet, schräg nach rechts, bei Anwendung des rechten nach links. Die Insertionsdauer beträgt für den einzelnen Taster 8—10 ', die Tasterblase ist deutlich zu sehen und bleibt bis zum Schluß der Insertion angeschwollen.

Hier sind auch Beobachtungen von Vinson (105) und Göldi (41) zu erwähnen über die Begattungsweise tropischer *Nephila*-Arten mit zwergartig kleinen Männchen. Vinson schildert, daß bei der großen *Nephila atra* von Mauritius das winzige Männchen auf dem Weibchen herumkriecht, zuweilen sich auf dessen Bauchfläche begibt und einen Taster in die Epigyne einführt. Von *Nephila brasiliensis* beschreibt Göldi einen sehr eigenartigen Begattungsvorgang. Das Männchen wartet nämlich morgens, bis im Laufe des Vormittags das Weibchen ein Beutetier erlangt hat, schickt sich, während diese Beute verzehrt wird, zur Begattung an und begibt sich auf den Bauch des Weibchens. Von der von Göldi als solche gedeuteten Spermaaufnahme der Männchen, die direkt aus der Geschlechtsöffnung erfolgen soll, war bereits (S. 109) die Rede, wie auch von dem Abreißen der männlichen Taster bei der Begattung (S. 119).


Textfig. 13.
Kopulation von *Arcosoma gracile* nach Montgomery.

2. Eigene Beobachtungen. Seit Jahren habe ich die Kopulation einheimischer Epeiridenarten beobachtet und die dabei auftretenden Einzelerscheinungen zu verstehen gesucht. Während dies bei *Zilla* und auch *Meta* verhältnismäßig leicht ist, bilden die großen *Epeira*-Arten (*E. diadema, quadrata, marmorea*), bei denen die Begattung übereinstimmend verläuft, kein günstiges Objekt, einmal wegen der Schnelligkeit, mit der die Kopulation nach oft langen Werbespielen der Männchen vollzogen wird, dann aber auch wegen der ungünstigen Stellung beider Partner während der sehr festen Umschlingung, die die Begattung darstellt, und die Einzelheiten schwer erkennbar macht. Ein günstigeres Objekt stellt *Epeira sclopetaria* dar, deren Begattung ich zum erstenmal im September 1917 in Metz[1]) sah, und im September 1920 in Breslau genauer studieren konnte.

1. *Epeira.*

a) *E. diadema* Cl., *E. marmorea* Cl., *E. quadrata* Cl. (Taf. II, Fig. 8; Taf. III, Fig. 6). Über die Kopulation dieser drei großen, bei Tage mobilen *Epeira*-Arten habe ich mich an der erwähnten Stelle (1911) ausführlich geäußert und möchte hier nur kurz folgendes als Wichtigstes rekapitulieren:

Bei allen 3 Arten findet die Werbung des Männchens, das sofort beim Berühren eines Netzes mit insitzendem begattungsbereitem Weibchen den Insassen spürt, so statt, daß es an einem, schon von

---

[1]) Ich bin nicht sicher, ob es sich bei der Metzer Art nicht um die ähnliche *E. umbratica* Cl. handelte.

Menge beschriebenen starken, zur Peripherie des Netzes hingehenden Faden nach diesem hinkriecht und mit beiden vorderen Beinpaaren lebhaft zuckt. Auch klopft der Hinterleib, wie bei so vielen Spinnen, fast rhythmisch ventralwärts. Dem schließen sich heftigere, Bewegungen an, indem das Männchen mit aller Kraft an dem beschriebenen Faden in kurzen Rucken zerrt und reißt, bis das Weibchen entweder seine Wohnzelle oder das Zentrum seines Netzes, je nachdem, wo es sich gerade aufhielt, verläßt und dem Männchen an seinem Faden von der anderen Seite her entgegengeht. Ist das Weibchen geneigt das Männchen zuzulassen, so hängt es sich mit der Hinterleibsspitze nach oben, Kopf nach unten, oft fast senkrecht vor dem Männchen auf, ihm seine Ventralfläche zudrehend. Das Männchen hängt in fast gleicher Stellung, nur weniger steil, dem Weibchen auf etwa 2—3 cm gegenüber, gleichfalls die Bauchfläche ihm zudrehend; und nun beginnen, oft nach langem Zögern und Hin- und Herkriechen des Männchens am Faden, nach wiederholtem Zurückweichen des Weibchens ins Netz, so daß es vom Männchen erst gewissermaßen wieder herausgeklingelt werden muß, die Begattungsversuche. Das Männchen zappelt außerordentlich heftig mit den Vorderbeinen und sucht mit einem plötzlichen Sprung, bei dem er den Körper streckt und das Sternum fast horizontal hält, mit einem Taster die Vulva des Weibchens zu erreichen. Es dauert oft sehr lange, bis dies glückt, und manche Männchen stellen sich so ungeschickt an, daß sie nach oft halb- bis ganzstündigen Bemühungen unverrichteter Dinge wieder abziehen müssen. Diese Sprünge der Männchen nach der Vulva sind nun von manchen Beobachtern für Tasterinsertionen gehalten worden, so deuten die Schilderungen von Menge und Außerer zuweilen darauf hin, daß diese Autoren nur solche Versuche gesehen haben. Kein Zweifel besteht für mich, daß Montgomerys (74) mir erst neuerdings zu Gesicht gekommene Beschreibung der „Begattung" von *Epeira marmorea* nur solche Versuche schildert.

Ich kann mich auch des Verdachtes nicht erwehren, daß Beckers (6) kurze Schilderung der Kopulation von *Epeira cornuta* Cl. sich auf solche Versuche bezieht: „La femelle est posée sous la toile et le mâle par - dessus; il avance un peu, dépasse sa tête et tend vers l'épigyne les extrémités de ses pattes-mâchoires; it recommence ce manège douze à quinze fois en une minute; puis, s'éloignent un peu, il reste parfois près d'un quart d'heure immobile; la femelle a regagné le centre de la toile; mais au premier mouvement du mâle, elle se précipite vers lui pour recommencer encore; et cela dure souvent trois à quatre heurs."

Als ich meinem Freund Professor Zimmer einmal im Garten des Zoologischen Instituts in Breslau die Beagttung von *Epeira diadema* zeigte, die er noch nicht gesehen hatte, sagte er mir nachher, wenn er nicht durch mich erfahren hätte, daß die eigentliche Kopulation erst noch kommen müsse, so hätte er die zahlreichen Versuche für vollzogene Begattungen gehalten.

Wer aber jemals eine Kopulation einer *Epeira*-Art gesehen hat, kann diesen Vorgang ganz unmöglich mit etwas anderem verwechseln, da er außerordentlich charakteristisch ist. Ich kenne keine andere Spinnengattung, bei der die Begattung so dramatisch verläuft, allerdings auch keine, bei der sie so schwer genau zu beobachten und zu verstehen ist.

Wenn es dem Männchen schließlich gelingt, einen Taster in die eine Samentasche des Weibchens einzuführen (niemals beide!), so wirft es sich wie durch Federkraft geschnellt, im Bruchteil einer Sekunde in einem Winkel von etwa 90 ° so herum, daß der eingeführte Taster den Drehpunkt bildet und die Ventralfläche des Männchens der des Weibchens fest angepreßt wird, und zwar kommt das Sternum des Männchens auf die aborale Hälfte der weiblichen Bauchfläche zu liegen, während der kleine Hinterleib des Männchens das ganze Convolut der beiden Körper und der verknäuelten Beine überragt. Das Männchen hat seine beiden vorderen Beinpaare über Cephalothorax und Vorderbeine des Weibchens, die beiden letzten über Seiten und Rücken seines Hinterleibes geschlagen und preßt sie fest zusammen (Taf. III Fig. 6). Das Weibchen hält schon während es das Männchen erwartet, das 3. Beinpaar so vor die Bauchfläche, daß sich dort die Spitzen der Tarsen in der Mittellinie eben berühren. Bei der Begattung sind die Beine des Weibchens alle gebeugt und angezogen. In Seitenansicht sieht man den eingeführten einen Taster des Männchens mit gelblichweißer Tasterblase von etwa 2 mm Durchmesser, die sich nur einmal kontrahiert. Sobald sie zusammengesunken und wieder im Schiffchen verschwunden ist, d. h. nach einer Begattungsdauer von 10—20 ″, während der sich beide Tiere sonst ganz ruhig verhalten, trennen sie sich fast so schnell wie sie sich vereinigt haben. Das Männchen gibt das Weibchen frei und springt in weitem Bogen nach abwärts, um an einem senkrechten Faden von etwa 10—15 cm Länge mit weit auseinander gespreizten Beinen einige Zeit regungslos zu bleiben. Nach 5—10 ′ beginnt das gleiche Spiel, aber diesmal wird der andere Taster eingeführt. Die Längsachse des Männchens weicht von der des Weibchens nach rechts bei Anlegung des linken Tasters und umgekehrt bei der des linken in einem sehr spitzen Winkel ab, womit der Zustand, der bei *Acrosoma* viel schärfer ausgeprägt ist, immerhin angedeutet ist. Ich habe nie sehen können, welche Samentasche des Weibchens benutzt wurde, ebenso wie die Einbringung des Embolus nicht verfolgt werden konnte. Jedesmal kommt die plötzliche Lagenänderung des Männchens bei der Begattung überraschend, man sieht erst, wenn sie eintritt, ob ein Einführungsversuch geglückt ist, und kann dies vorher nicht entscheiden.

Ist der zweite Taster eingeführt worden, so zieht sich das Männchen manchmal gleich zurück, andere Male kommt es zu einer dritten Begattung mit einem der bereits gebrauchten Taster, doch ist diese meist kürzer als die beiden ersten, obligatorischen.

Nach der Begattung befindet sich das Männchen durch seinem Sprung aus dem Netz immer schon außer Reichweite des Weibchens, so daß es kaum gefährdet ist. Das Weibchen kann sich erst wieder rühren, wenn das Männchen bereits abgesprungen ist. Daß dagegen Männchen, die zur unrechten Zeit ihre Bewerbungen anbringen, oft Opfer der Weibchen werden können, wurde bereits erörtert (S. 128).

Es soll besonders betont werden, daß alle 3 genannten Arten dieser Gattung den gleichen Kopulationsmodus haben. Inbezug auf Unterschiede, die sich in größerer oder geringerer Wildheit der Weibchen und in entsprechender Vorsicht oder Kühnheit der Männchen äußern, sei auf meine frühere Arbeit hingewiesen (44).

b) *E. sclopetaria* Cl. (Taf. II, Fig. 7a, b). Von besonderem Interesse war es für mich, in *Epeira sclopetaria* Cl. eine Art kennen zu lernen, die bei gleichem Grundverhalten doch einige bemerkenswerte Abweichungen von dem der bisher genannten Arten zeigt. Über das Vorkommen der Tagformen wäre kurz nachzutragen, daß *Epeira diadema* im Spätsommer überall in Häusern, an Hecken, Waldrändern, zwischen Bäumen ihr Netz aufschlägt, wo immer sich Haltepunkte dafür bieten. *E. quadrata* kommt viel am Wasser, aber auch an Sträuchern usw. auf kahlen Kalkhöhen (bei Gamburg) vor, während *E. marmorata* mit ihrer Abart *pyramidata* Waldränder ausgesprochen bevorzugt. *E. sclopetaria* nun ist hauptsächlich an Brückengeländern, Telephondrähten, Laternen, eisernen Gerüsten jeder Art zu treffen, und ihr Netz ist oft schon daran kenntlich (was allerdings auch bei *E. diadema* vorkommt), daß der Vereinigungspunkt der Netzradien exzentrisch in seinem Kreise liegt, so daß die Radien einer Seite, und zwar der dem Unterschlupf der Spinne zugekehrten, sehr kurz sind. Bei Tage sieht man diese Spinnen wenig, dagegen kommen sie bei Dämmerungsanbruch überall aus ihren Schlupfwinkeln hervor und begeben sich in die Netze, die sie sehr oft erneuern, so daß man sie abends häufig spinnend antrifft. Ich sah die meisten reifen Exemplare beiderlei Geschlechts immer im September, und zwar die Männchen mindestens so häufig wie die Weibchen, während sie bei den eigentlichen Kreuzspinnen viel seltener sind als diese.

Oft trifft man die Männchen bei der Ausübung ihrer Werbungen an, die gerade so verlaufen wie bei *E. diadema* usw. Wie bei dieser, geht das Weibchen zuerst oft feindlich auf das Männchen los, das jedoch sich dadurch in der Wiederaufnahme seiner Bemühungen nicht stören läßt. Im allgemeinen aber ist das *Sclopetaria*-Weibchen sehr viel milder als das von *E. diadema.* Die Stellung beider Geschlechter beim Vorspiel entspricht in allem dem Geschilderten, doch ist ein weit größeres Entgegenkommen des Weibchens festzustellen. In einer mir nicht ganz verständlichen Art senkt sich das Weibchen am gemeinsamen Faden tiefer, wenn sich das Männchen zum Einführen der Palpen hebt, und so kommt die Vereinigung hier meist rascher zustande als bei *diadema* usw.

Am 18. September 1920 abends $^3/_4$6 h sah ich ein Paar dieser Spezies am Zaun des Breslauer Zoologischen Gartens kopulieren. Ich nahm das Weibchen (das Männchen entkam) mit nachhaus und setzte ein anderes kräftiges Männchen in einen Käfig zu ihm. Alsbald (7^{20} h) nahm dies Männchen die Werbungsspiele auf, und kurz nach dem Zusammensetzen kam es zur ersten Begattung, die, wie auch die folgenden (im ganzen 9 bei diesem und anderen Paaren), aus nächster Nähe beim Licht einer Taschenlampe beobachtet wurde, gegen das die Tiere unempfindlich sind. Auffallend war mir hierbei ein Unterschied im Verhalten der Art gegenüber *Ep. diadema*, bei der ich an Gefangenen die Kopulation nur sah, wenn das Weibchen ein Radnetz gebaut hatte. Schon Menge betont die Schwierigkeiten, Epeiriden in Gefangenschaft zur Begattung zu bringen, für *E. sclopetaria* bestehen diese Schwierigkeiten nicht. Es genügen wenige Fäden, von denen auch hier das Männchen einen besonders starken spinnt, um das ganze Spiel der Werbung und Begattung sich abspielen zu lassen.

Wenn das Weibchen dem Männchen in günstiger Stellung gegenüberhängt, so führt sehr bald einer der von diesem ausgeführten Sprünge zum Ziel. Bei diesen Versuchen, einen Taster einzuführen, hält sich das Männchen senkrechter als bei *E. diadema*, und sie erfolgen aus geringerer Entfernung, sind dementsprechend auch weniger gewaltsam. Faßt der betreffende Taster, so dreht sich auch hier der Körper des Männchens um diesen Taster als Angelpunkt, aber dieser Vorgang erfolgt weit weniger heftig als bei den vorher beschriebenen Arten, und die Vereinigung der beiden Tiere ist viel weniger eng. Das Männchen hebt mehr mit einem plöztlichen Ruck seinen Hinterleib hoch empor, sein Sternum liegt der Bauchfläche des Weibchens gegenüber, und der Hinterleib des Männchens wird senkrecht emporgehalten, während der von *E. diadema* usw. etwas über den des Weibchens hinübergebogen wird. Man kann zwischen beiden Tieren eben durchsehen, was bei Kreuzspinnen nicht möglich ist.

Auch der inserierte Taster läßt sich bei dieser Art viel genauer sehen. Den Moment der Insertion selbst habe ich wegen der großen Schnelligkeit, mit der sie vor sich geht, auch hier nicht in seinen Einzelheiten verfolgen können, und es dürfte das auch sehr schwierig sein. Am Taster sieht man die weißlich-gelbe, durchsichtige Blase des Basalteiles, ihr folgen, nach dem Bauche des Weibchens hin, die hornigen Teile des Bulbus. Die Blase ist stark geschwollen, hat etwa 2 mm Durchmesser, und kontrahiert sich auch hier nur einmal. Die Dauer der Kopulation ist länger als bei *E. diadema*, etwa 1′. Während dieser Zeit verhalten sich beide Tiere ganz ruhig, dann löst sich der Embolus, was gesehen werden kann, nach dem Collabieren der Blase aus der Samentasche, das Männchen lockert die Umklammerung, in der es das Weibchen mit seinen Beinen allerdings weniger eng als das von *E. diadema*, hält, und zieht sich mit einem kurzen Sprung vom Weibchen zurück. Hierbei fliegt es nicht, wie das Kreuzspinnenmännchen, in weitem Bogen aus dem Netz, sondern es bleibt am Kopulationsfaden, 2—3 cm vor dem Weibchen, ihm gegenüber, hängen, um nach Ablauf sehr kurzer Zeit, 2—3′, den zweiten Taster einzuführen.

Ich sah in zwei Fällen, daß dazu gar kein besonderes Vorspiel mehr nötig war. Das Männchen ging rasch einen Schritt vor, und der zweite Taster hatte schon gefaßt. Diese beiden Kopulationen mit je einem Taster sind ebenso wie für *E. diadema* obligatorisch. Nach ihnen zieht sich das Männchen entweder zurück, oder beginnt, wenn es noch Sperma in den Tastern hat, noch einmal nach einigen Minuten das Vorspiel. In einem Falle sah ich, wie das Weibchen nochmals auf das Männchen zuging und es zu reizen suchte, doch ohne Erfolg.

Am 21. September abends 8^{40} h kopulierte ein anderes Weibchen in einem Glase mit demselben Männchen, das die eben geschilderte Begattung am 18. vollzogen hatte. Nach wenigen Versuchen kam es zu den beiden normalen Kopulationen, erst mit dem rechten, dann mit dem linken Taster. Darauf erfolgte noch eine ganz kurze Kopulation von wenigen Sekunden Dauer mit dem rechtem, und ein mißglückter Versuch, den linken Taster noch einmal anzuwenden. Dann zog sich das Männchen zurück.

Am 22. September wurde ein anderes Paar zusammengesetzt, das abends 7^{50} kopulierte. Erst wurde der linke, dann der rechte Taster angewandt, dann noch einmal (etwas kürzer als sonst) der linke, darauf zog sich auch hier das Männchen zurück.

Ich habe mich bemüht, festzustellen, in welcher Samentasche des Weibchens der Taster einer Körperseite eingeführt wurde, und ich glaube sogar sagen zu können, daß hier der linke Taster des Männchens in die (ihm gegenüberliegende) rechte Samentasche des Weibchens eindringt und umgekehrt. Doch möchte ich hierüber keine bindende Angaben machen, da Irrtümer bei der ganzen Situation leicht unterlaufen können, zumal bei Profilansicht.

Trotz eifriger Bemühungen und langer Beobachtungen bis in späte Nachtstunden gelang es mir auch bei dieser Art nicht, die Aufnahme des Samens in die männlichen Taster zu sehen.

Bemerkt sei, daß die Taster der männlichen *Epeira*-Arten ganz außerordentlich kompliziert gebaut sind, und zwar ist diese Komplikation nicht durch besondere Verlängerung des Embolus, sondern durch die abundante Ausstattung des Bulbus mit Retinacula bedingt. Das Schiffchen ist sehr stark gewölbt, oft mit Seitenlappen versehen, der Samenkanal stark gewunden, der Embolus kurz, pfriemförmig, der Konduktor gebogen, chitinös, er trägt an seiner Oberfläche eine Rinne zur Aufnahme des Embolus. (Taf. II Fig. 7, a, b.)

Ich glaube nicht, daß bei irgend einer *Epeira*-Art zwei dieser komplizierten Taster gleichzeitig inseriert werden können. Daher glaube ich auch nicht, daß Montgomerys Annahme, es finde bei der amerikanischen *E. labyrinthea* vielleicht (wegen der Kürze der Insertion, die ganz wie bei europäischen Arten nur wenige Sekunden beträgt, konnte er kein sicheres Bild gewinnen) eine Doppelinsertion statt, richtig sein kann.

Etwas abweichend schildert Walckenaer (107) die Kopulation von *Epeira apoclisa* Walck.: (= *E. cornata* Cl.).

Pendant trois jours, le mâle et la femelle ne cessaient pas à se caresser. La femelle ne rentra point dans son nid; elle se tenait dessus ce nid dans une position renversée. Le mâle s'approchait d'elle sur le côté, la tête en haut, allongeant ses pattes, et les étendant, moëlleusement et lentement, sur le dos de l'abdomen de la femelle, quelquefois touchant ses pattes antérieures avec les siennes, par un petit mouvement de trépidation très-vif. Alors la femelle s'inclinait de côté, de manière à découvrir son ventre, contre lequel le mâle allongeait ses palpes, et la copulation avait lieu au moyen du conjoncteur bifide qui sortait hors de la cupule ovale, allongée qu'on observe dans cette espèce. C'était entre cinq et six heures du matin, que cet acte avait lieu, il se ré pétait plusieurs fois . . . . . Ils ont ainsi vécu dix jours dans une union parfaite."[1])

Über die Zeit, die bei Kreuzspinnen nach der letzten Häutung verstreicht, bis das Weibchen zur Begattung geneigt ist, vermag ich folgendes mitzuteilen: Ein Weibchen von *Epeira diadema* hatte sich in der Gefangenschaft in Gamburg am 3. September 1920 gehäutet. Am 4. wurde ein Männchen zugesetzt, das sofort seine Werbespiele begann, ohne daß das Weibchen darauf reagierte. Dies spann am 5. ein Radnetz, und am 6., als der Käfig nachmittags um 2 Uhr in die Sonne gestellt worden war, begannen die Männchen, die zugesetzt wurden, ihre Spiele: 2^{12}, 2^{21} und 3^{37} wurden Kopulationen beobachtet, die beiden ersten mit demselben Männchen. Beim zweiten konnte nicht festgestellt werden, ob es sich um die Begattung mit dem ersten oder zweiten Taster handelte, da die Beobachtung vorher unterbrochen werden mußte.

2. *Meta segmentata* Cl. Diese gemeinste aller deutschen Radspinnen ist in ihren Kopulationsgewohnheiten im Freien unschwer zu beobachten, eine Beschreibung dieser Vorgänge liegt aber nur von Menge (70) vor. Es gibt im August und besonders im September kaum einen Strauch, auf dem man beim Klopfen mit dem Schirm keine Exemplare dieser Art fände. Wie mit einem Schlage erscheinen Ende August die reifen Männchen massenhaft und setzen sich in einen der oberen Winkel der Netze der Weibchen, um dort ruhig ihre Zeit abzuwarten. Schon Menge sah, daß das Liebesspiel dieser Epeiride stattfand, als das Weibchen im Begriff war, eine ins Netz geratene Fliege zu verzehren, und ich habe in sehr vielen Einzelfällen die Erfahrung gemacht, daß das Männchen immer nur dann sich dem Weibchen zu nähern sucht, wenn ein Beutetier sich im Netz gefangen hat. Es ist ein ganz eigentümliches Spiel, das jetzt beginnt: das Männchen hängt an einem Faden, der über die eingesponnene Fliege hinwegzieht, so, daß es diese zwischen sich und dem Weibchen läßt, und unter dem Schutze dieses Paketes, das die eng umsponnene Fliege darstellt, führt es seine denen von *Epeira* ganz ähnlichen Werbungsspiele auf, bereit, sich jeden Augenblick, wenn das Weibchen unwillig wird, hinter seinen Schutzwall zurückzuziehen. Das Weibchen frißt meist zuerst ruhig weiter; dann wird das Männchen kühner, schreitet über die

---

[1]) Der 2spitzige Fortatz, den *E. cornuta* ♂ mit *E. sclopetaria, umbratica* usw. teilt, ist nicht der Embolus (s. Taf. II, Fig. 7, a, b).

Fliege und über das Weibchen hinweg, und betastet dies mit den langen Vorderbeinen. Sobald das Weibchen unruhig wird, kriecht das Männchen wieder hinter die Fliege, um bald seine Versuche wieder aufzunehmen. So kann dies Spiel in für den Beschauer oft ermüdender Weise stundenlang und auch oft für das Männchen ergebnislos verlaufen. Ist das Weibchen aber zur Begattung bereit, so verläßt es die Fliege und geht dem Männchen entgegen. Es hängt sich auf wie ein *Epeira*-Weibchen, das Männchen spielt in ähnlicher Weise und Stellung mit den Vorderfüßen, wobei es ihm gegenüberhängt, bis schließlich, ebenso plötzlich wie bei Kreuzspinnen, die Umdrehung des Männchens erfolgt, die beide Tiere in eine ähnliche Stellung bringt, wie sie für *Epeira sclopetaria* beschrieben wurde, bei der also die beiden Tiere die Bauchflächen einander zugekehrt haben, aber in lockerer Umschlingung, so daß zwischen beiden Körpern ein geringer Raum freibleibt. Ein Taster wird eingeführt, und dessen hellgelbe, große Blase ist als Körper von mindestens $1^1/_2$ mm Durchmesser deutlich zu sehen. Sie kontrahiert sich einmal, die Dauer der Insertion beträgt etwa 2—3 Minuten. Dann verläßt das Männchen mit einem Ruck, wie bei *Epeira sclopetaria*, das Weibchen und zieht sich zurück. Niemals sah ich eine unmittelbar folgende Anwendung des zweiten Tasters, wie auch Menge sie vermißte. Die Spermaaufnahme wurde nicht gesehen.

3. *Zilla.*

Über die Begattung von *Zilla calophylla* Walck. (= *x-notata*) liegt eine schöne Beschreibung Walckenaers (107) vor, die ich (44) schon einmal zitiert habe, und aus der ich hier nur kurz erwähnen will, daß 13 Begattungen in 20 ' beobachtet wurden, daß das Männchen nach einigen Versuchen seinen linken Taster einführen konnte, und beide Tiere während der Vereinigung konvulsivisch mit Körper und Extremitäten zitterten. Diese Erschütterung fand 5 mal statt und wird von Walckenaer als jedesmalige Kopulation gedeutet. Dann zog sich das Männchen für eine halbe Minute ein Stück weit zurück und führte dann, ebenfalls unter 5 maligem Zittern, den rechten Taster ein.

Bei *Zilla atrica* Menge, die durch die langen Taster des Männchens ausgezeichnet ist, konnte ich im Lazarett St. Christiana in Metz am 17. August 1918 die Begattung beobachten. Diese Spinne ist wie *Z. x-notata* (= *calophylla*) an Zäunen, Fenstern, Mauern u. dergl. sehr häufig. Ich hatte das Weibchen in seinem Netz an einem Flurfenster schon lange beobachtet. Etwa um 12 Uhr mittags sah ich am angegebenen Tage, wie ein Männchen durch Zerren an einem zum Netz führenden Faden, ganz wie die *Epeira*-Männchen es tun, das Weibchen hervorzulocken suchte. Dies erschien, ging dem Männchen entgegen und hing sich in der üblichen Stellung, die Bauchfläche dem Männchen zugekehrt, Vorderende nach unten, auf. Das Männchen tastete, gleichfalls in ganz ähnlicher Stellung dem Weibchen gegenüberhängend, mit den vorgestreckten Palpen nach der Epigyne, bis plötzlich der linke Taster faßte und alsbald die Basalblase austreten ließ. Dabei änderte das Männchen seine Stellung nicht, sondern blieb vor dem Weibchen hängen, ohne sich zu regen. Beide Tiere verharrten so, bis nach etwa 30 '' die Tasterblase kollabierte. Somit sind die beiden Partner bei dieser Art, wohl wegen der großen Länge des Tasters, viel weiter von einander entfernt, als bei *Epeira* und *Meta*. Der Taster verbindet beide wie ein langer, starrer Stiel. Nach ganz langsamer und ruhiger Lösung führte das Männchen nach kurzer Pause und erneuter Werbung in gleicher Haltung den rechten Taster ein, dann wieder den linken. Nach 3 Kopulationen ging das Weibchen in seine mit dem Netz durch einen Faden verbundene Wohnzelle. Nach etwa 10 ' beobachtete ich eine neue Kopulation, nach 20 ' zwei weitere (mit je einem der beiden Taster), nach 15 ' ebenfalls Anwendung beider Taster, zusammen 7 einzelne Insertionen. Dann zog sich das Weibchen endgiltig zurück, und das Männchen verließ das Netz.

d) Zusammenfassendes über die Begattung der Epeiriden. Alle einheimischen Epeiridenmännchen locken das Weibchen durch heftige Bewegungen der Vorderbeine an den Kopulationsort (besonderer Faden). Bei jeder Kopulation wird nur ein Taster inseriert, meist für sehr kurze Zeit (5 ''—3 '), die Stellung des Männchens zum Weibchen scheint von der Länge des Tasterstieles abzuhängen, da bei Formen mit langem Taster die Umklammerung des Weibchens durch das Männchen, die, in höchster Ausbildung, besonders für *Acrosoma* und *Epeira diadema* usw. charakteristisch ist, hier durch eine sehr lockere Vereinigung ersetzt ist. *Epeira sclopetaria* und *Meta segmentata* bilden in dieser Hinsicht schöne Übergänge vom einen zum anderen Extrem. Die Tasterblase scheint sich bei allen Arten nur einmal zu kontrahieren. Über die Kopulation der *Nephila*-Arten mit Zwergmännchen sind bisher die Literaturangaben zu ungenau, um bestimmte Schlüsse zuzulassen.

VI. Tetragnathidae.

(Taf. II, Fig. 3, 4; Taf. III, Fig. 4, 5.)

1. Frühere Beobachtungen: *Tetragnatha extensa* L., Lister (65), Dugès, Menge (69, 70), Walckenaer (107), Bertkau (7), Becker (6); *Pachygnatha listeri* Sund: Menge (70).

2. Eigene Beobachtungen.

a) *Tetragnatha extensa* L. (Taf. II, Fig. 4; Taf. III, Fig. 4). Diese Spinne ist vom Mai bis in den August geschlechtsreif anzutreffen und am Wasser, an Schilf und Sträuchern, aber auch an Waldrändern häufig. Ihre Begattung ist oft beobachtet und beschrieben worden, und es dürfte von Interesse sein, hier eine der ältesten Schilderungen einer Spinnenkopulation, die von Lister herrührt, zu zitieren:

> Maio autem exeunte . . . circa solis occasum huius generis pluriores araneos ipso coitu mihi observare contigit: illi vero filis suis demissi, subque reticula in aëre suspensi, ventre unius ventri alterius adhibito inter se copulati sunt: at mas etiam foeminae inferior erat, eiusque alvus recte protendebatur, 'dum

foeminae alvus curvabatur supra ipsum marem: ipse autem foeminae anus maris ventris superiorem partem tetigit. Atque non alium equidem maris penem discernere potui, quam e corniculis unum tuberculo insignem; quae illum perpetuo foeminae ventris superiori parti adhibuisse mihi visum est, idque alternatim. Interea utriusque pedes et tela miris modis inter so implicati sunt.

Walckenaer schildert die gleiche Situation besonders anschaulich und genau, und ich kann mir nicht versagen, einiges daraus hier anzuführen (die Beobachtung stammt vom 26. Mai 1806):

„Le mâle était sons une toile orbiculaire assez grande et construite dans une position inclinée. La femelle était ployé en deux, son abdomen dans un sens horizontal, tandis que son corselet se repliait sur le mâle dans une position verticale, de sorte que, sous un certain aspect, on ne voyait que son abdomen. Ses pattes de devant étaient engagées dans les pattes de devant du mâle, mais mollement et sans roideur. Ses mandibules étaient ouvertes ainsi que celles de son male; et les extrémités de ces quatre branches de ces redoutables organes de la voracité des Aranéides, s'appuyaient les unes sur les autres et présentaint une figure de trapèze, comme les quatre branches ouvertes de deux paires de ciseaux, qu'on joindrait par leur pointes. Le mâle avait tout le corps étendu sur une meme ligne, dans une position horizontale, mais renversée, c'est à dire que le sternum du corselet et le ventre ou le dessous de l'abdomen étaient tournés vers le ciel, et le dos vers la terre. Il résultait de cette position que, en dessous, le mâle, quoique plus petit que la femelle, semblait la surpasser en longueur de la moitié de son abdomen, et que la vulve de la femelle, placée dans la partie antérieure de son ventre, se trouvait exactement au-dessus des palpes du mâle. Lui était suspendu à la toile par ses pattes de devant, engagées . . . dans celles de la femelle; ses deux pattes de derrière étaient posées sur l'abdomen de la femelle, et servaient à la presser légèrement contre lui, pendent qu'il engageait le conjoncteur de son palpe gauche dans la vulve de la femelle. La valve du conjoncteur, pendant l'acte de la copulation, était gonflée, brillante et couleur d'ambre jaune. Cet accouplement dura plus d'un quart d'heure . . . .“

Mit dieser Schilderung ist die Stellung der beiden Tiere besser wiedergegeben, als durch Menges' sonst vortrefflichen Beschreibungen, aus denen nicht ganz klar hervorgeht, wenigstens für den, der die Begattung von *Tetragnatha* nicht aus eigener Anschauung kennt, wie das Männchen in der Horizontalen zum Weibchen orientiert ist. Menge beschreibt auch die Einleitung der Begattung, die Walckenaer nicht gesehen hat, die ich selbst einigemale an Gefangenen beobachten konnte.

Wird ein *Tetragnatha*-Weibchen die Annäherung eines Männchens gewahr, so dreht es die Bauchfläche nach oben und geht ihm mit geöffneten Kiefern entgegen. Das Männchen befindet sich dem Weibchen gegenüber in gleicher Orientierung, seine weit auseinander gespreizten Cheliceren denen des Weibchens zugekehrt. Ohne alle Vorspiele ergreift nun das Männchen von außen her mit dem Zahn an der Innenfläche seiner Kieferzangen die Außenfläche der gleichen Organe des Weibchens und ist, wenn dies Manöver gelingt, Herr der Situation. Menge meint, das *Tetragnatha*-Männchen sei für das

Weibchen wegen dieser seiner Bewaffnung „unwiderstehlich“. Daß das nicht notwendig der Fall zu sein braucht, sah ich am 9. Juli 1920, als ein Männchen, das eben zum Weibchen gebracht, in verkehrter Stellung (er mit dem Bauch nach oben, das Weibchen nach unten orientiert), die Kiefer des Weibchens ergriff. Dies machte sich los, tötete und fraß das Männchen. Ist das Erfassen der Kiefer gelungen, so liegen zunächst beide Körper horizontal, die Bauchflächen nach oben gerichtet, aber das Weibchen hebt sehr bald sein Abdomen senkrecht empor und krümmt dessen aborale Hälfte stumpfwinklig nach unten, also ventralwärts ein, so daß die von Walckenaer so treffend geschilderte Stellung zustande kommt. Nun beginnt das Männchen ganz langsam den einen seiner schlanken, langen Taster senkrecht emporzustrecken und tastet damit am Bauch des Weibchens umher, bis der Embolus samt Konduktor die Scheidenöffnung erreicht hat in deren Ecken bei den Tetragnathiden die Eingänge zu den Samentaschen liegen. Der Bulbus genitalis, der in der Ruhe terminal gerichtet und zapfenförmig zusammengeschraubt ist, rollt sich auf, und die von Walckenaer beschriebene Tasterblase quillt hervor. Jede Insertion dauert etwa 5—7 ′, die Blase kontrahiert sich während ihrer mehrfach, beide Taster werden abwechselnd gebraucht, und nachdem dies Spiel sich einigemale wiederholt hat (Dauer: $^1/_2$ h und mehr), so verharrt das Paar oft noch in Vereinigung; die Verhakung der Kiefer wird also noch nicht gelöst, ohne daß aber weitere Tasterinsertionen erfolgten. Dann gibt das Männchen plötzlich das Weibchen frei und beide trennen sich. Gesunde Männchen scheinen sich auf jedes zu ihnen gebrachte Weibchen zu stürzen. Menge sah sogar, wie ein Weibchen durch Begattung während seiner Vorbereitung zur Eiablage gestört wurde, und nichts gegen das Männchen tun konnte.

Die biologische Besonderheiten der Begattung von *Tetragnatha* stehen in engstem Zusammenhang mit den morphologischen charakteristischen Eigentümlichkeiten der Gattung, die im wesentlichen, trotz des verschiedenen Gesamthabitus, auch für *Pachygnatha* gelten. Es sind dies die außerordentliche Länge der Taster und die gewaltig entwickelten Cheliceren, besonders der Männchen, die ein unmittelbares Hilfsorgan bei der Begattung darstellen, ganz im Gegensatz zu denen von *Epiblema* (S. 132) und *Linyphia*. Die Verankerung der beiden Kieferpaare hält beide Partner während der Begattung in einem bestimmten, nicht zu überschreitenden Abstand voneinader, und dieser Abstand wird überbrückt durch den langen Taster. Bei *Tetragnatha* ist außer der Schlankheit aller Glieder dieses Organes noch die eigentümliche Abknickung der Patella gegen Femur und Tibia bemerkenswert. Der Bulbus ist von einem Cymbium und einem etwas kleineren Nebenschiffchen (*Paracymbium*) geschützt, die sich bei der Kopulation beide nach rückwärts einschlagen. Der distale Teil des Bulbus ist stark pigmentiert, der Samenkanal durchzieht in Windungen ihn und den gedrehten Embolus, der vom Konduktor in allen Windungen begleitet wird. Die Spitzen beider sind distalwärts gerichtet.

Die Samenfüllung der Taster konnte auch hier bisher noch von keinem Forscher beobachtet werden.[1])

b) *Pachygnatha listeri* Sund. (Taf. II, Fig. 3; Taf. III, Fig. 5). Für diese Art liegt eine vortreffliche Beschreibung der Begattung von Menge vor, die ich in allen Punkten bestätigen kann. Nur ist auch hier die Schilderung der Stellung nicht eindeutig, und es ist bedauerlich, daß keine Abbildung zu ihrer Erläuterung beigegeben ist. Sowohl Menge wie ich haben schon gleich nach dem Fang der Tiere im Transportgefäß Begattungen erlebt, wie man denn überhaupt selten vorher getrennte Pachygnathen verschiedenen Geschlechts in einiger Anzahl zusammensetzen kann, ohne alsbald die Kopulation mindestens eines Paares zu sehen. Ich habe mein Material von *Pachygnatha listeri* im Oswitzer Walde bei Breslau im September 1920 gefangen, wo die Spinne auf niederen Büschen und Gras äußerst häufig ist. Sie ist trotz ihrer Kleinheit ($4^1/_2$—5 mm) an den gewaltig dicken Kiefern, besonders des Männchens, und an den langen Tastern leicht zu erkennen, die im Prinzip ganz wie die von *Tetragnatha* gebaut sind, aber relativ viel größere Bulbi tragen. Diese sind gleichfalls mit Cymbium und Paracymbium ausgestattet und zeigen die gleiche Anordnung von Embolus und Konduktor, wie wir sie bei der vorigen Gattung kennen gelernt haben. Biologisch unterscheiden sich beide Gattungen wesentlich dadurch, daß *Tetragnatha*, deshalb früher mit den Epeiriden vereinigt, Radnetze spinnt, während *Pachygnatha* frei an Gräsern usw. lebt und nur einige unregelmäßige Fäden zieht.

Wenn ein *Pachygnatha*-Männchen sich mit einem Weibchen begatten will, so geht es ihm entgegen und ergreift es in gleicher Weise wie *Tetragnatha*, mit seinen Kiefern, indem es dessen Cheliceren von oben und außen fest umspannt. Nun biegt das Weibchen den Hinterleib auch hier etwa rechtwinklig ventral ein, das Männchen umfaßt mit allen 8 Beinen Füße und Leib seiner Partnerin, so daß sie völlig festgehalten wird und sich nicht wehren kann. Das Einzige, was das Weibchen tun kann und auch in der Tat häufig tut, ist, daß es seine Hinterbeine über die Vulva legt und dem eindringenden Taster des Männchens entgegenstemmt, ohne damit auf die Dauer Erfolg zu haben. Vielmehr drückt das Männchen seine Palpen ganz allmählich ventralwärts, bis sie in die Nähe der weiblichen Geschlechtsöffnung gelangen und einer von ihnen durch tastende Bewegungen von Embolus und Konduktor den Eingang in eine Samentasche findet. Nun schrauben sich beide Organe in diese hinein und der Basalteil des Tasters schwillt zur großen gelblich-durchsichtigen Blase an, während Cymbium und Paracymbium zurückgebogen werden. Es beginnen nun die lange (pro Taster 1—$1^1/_2$ Stunden) dauernden rhytmischen Kontraktionen der Tasterblase, bei deren jeder, wie Menge es schildert, der ganze Taster gestreckt und der Körper des Weibchens erschüttert wird. Menge sah ein Männchen 3 Stunden so arbeiten, $1^1/_2$ Stdn. mit dem linken, $1^1/_2$ Stdn. mit dem rechten Taster, und er bewundert die Muskelleistungen, die das kleine Tier aufzubringen imstande ist.

---

[1]) **Ist inzwischen gelungen. Anm. w. d. Korr.**

Bei meinen Exemplaren war ein Taster offenbar schon einigermaßen erschöpft. Am 16. September 1920 kopulierte nachmittags 4^{30} ein Paar. 4^{43} wurden die Taster schon gewechselt, und der rechte statt des bisher angewandten linken inseriert, dessen Tasterblase kollabierte und sich in die normale Form legte, worauf der Embolus und Konduktor aus der Vulva gezogen wurde. Der rechte Taster aber blieb ununterbrochen inseriert bis 5^{45}, eine Stunde lang. Dann trennten sich die Tiere rasch, ohne jede Feindschaft.

Betrachtet man den inserierten Taster, so sieht man nächst der Vulva die hornige Basis des Embolus und die letzten chitinösen Windungen des Bulbus, dann folgt die 2lappige Blase, die mit trüb-durchsichtiger Flüssigkeit gefüllt ist. Aus einer sie als Fortsetzung der Längsrichtung des Tasters durchziehenden Furche sieht man nach dem Embolus zu zwei kleine Chitinfortsätze austreten und sich mit den Kontraktionen der Blase bewegen. Wie fast immer liegt die Hauptmasse der Blase median vom Tasterstiel und dem Cymbium.

Beide Tiere sind während der Begattung äußerst unempfindlich, können in jede beliebige Lage gebracht werden und werden auch in allen möglichen Situationen, hängend, auf dem Boden liegend usw. angetroffen. Das Männchen ergreift eben das Weibchen, wo es seiner habhaft wird. Weitere Begattungen sah ich am 17. und 24. September, in einem Fall dauerte die Insertion eines Tasters von 10^{26}—11^{30} vormittags, wie überhaupt für den Gebrauch eines gut gefüllten Tasters wohl eine Stunde (bis $1^1/_2$, Menge) als Durchschnitt angenommen werden darf.

Über die Füllung der Taster mit Sperma ist für Tetragnathiden noch nichts bekannt.

3. Zusammenfassendes über die Begattung der Tetragnathiden. Der Tasterbau, sowie die durch diesen und die Funktion der Kiefer bedingte Begattungsstellung zeigen bei Tetragnathiden viele prinzipielle Übereinstimmungen. Als Hauptunterschied ist zu verzeichnen, daß bei *Tetragnatha* mehrere kurz (7 ′) dauernde, alternierende Tasterinsertionen, bei *Pachygnatha* zwei ebenfalls alternierende langdauernde aufeinander folgen.

VII. Pholcidae.

(Taf. I, Fig. 10; Taf. III, Fig. 7.)

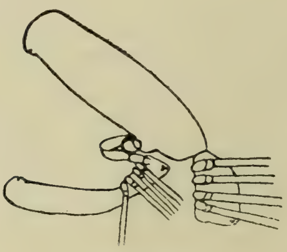
1. Frühere Beobachtungen. Über die Kopulation von *Pholcus phalangioides* Füßl. liegt eine ausführliche Schilderung Montgomerys (72) vor, die sehr viel des Interessanten bietet und wesentlich Neues brachte; eine kurze Notiz Bertkaus (16) über die Kopulation von *Ph. opilionoides* wird nachher zu besprechen sein.

Der Bau der Taster von *Pholcus*, der S. 93 geschildert wurde, läßt ungewöhnliche biologische Vorgänge erwarten, und diese Erwartung wurde durch die Tatsachen nicht getäuscht.

Montgomery hat als Hauptergebnis festgestellt, daß bei *Ph. phalangioides* in 3 Fällen beide Taster zugleich für längere

Zeit (etwa 25 ″) ununterbrochen inseriert wurden, was, wie wir wissen, immer ein ungewöhnliches Vorkommnis bedeutet. Eingeleitet wurde die Begattung im allgemeinen ohne besonderes Vorspiel, außer daß das Männchen mit seinen Vorderbeinen nach denen des Weibchens tastete. Dagegen sah Montgomery später einmal ein Männchen sich vergeblich um ein Weibchen bemühen, auf das es mit weit gespreizten und höchst sonderbar gehaltenen Tastern (so daß die Genitalien gegen das Sternum gerichtet waren) zuging. Auf diese Werbungsmanöver werden wir noch zurückkommen müssen.

Während der Begattung hingen die Tiere still, die Bauchseiten sind einander zugekehrt und bilden die Schenkel eines spitzen Winkels, an dessen Scheitel die beiden Kopfenden stehen. Das Männchen befand sich in allen 3 Fällen unter dem Weibchen.



Textfig. 14.
Copulation von *Pholcus phalangiides* nach Montgomery.

Die Kopulationsdauer betrug in Fall I: 1^{47}—2^{19}, II: 12^{30}—12^{55}, Beobachtung abgebrochen; III: 10^{20} in copula angetroffen, bis 10^{46}, während dieser Zeit wurden die Taster des Männchens ganz ruhig gehalten bis auf kleine seitliche Bewegungen. Montgomery beschreibt ferner eine geschwollene Tasterblase, von der er bei Paar II sagt: ,,When inserted, a large vesicle or sac was evaginated from the lateral side of each palpal organ“ und bei Paar III: ,,At each side of each palpal organ was clearly visible an evaginated, rounded sac, which collapsed after the withdrawal of the palpi.“ (Textfig. 14.)

Montgomery geht auch auf die sonstige, so interessante Biologie von *Pholcus* ein, auf seine Art, Beuteobjekte auf größere Entfernung mit Hilfe der langen Hinterbeine einzuspinnen, auf seine Schüttelbewegung beim Nahen einer Gefahr und auf die Fürsorge des Weibchens für die Jungen, die es bis zur I. Häutung, wie vorher die Eier, lose zusammengesponnen zwischen den Kiefern trägt, Dinge, die das Interesse aller Beobachter dieser eigentümlichen Spinnen erregen mußten und daher häufig geschildert worden sind.

2. Eigene Beobachtungen. *Pholcus opilionoides* Schr. (Taf. III, Fig. 7). Diese Spezies ist in und bei Gamburg im Sommer sehr häufig, und ich fand sie besonders in Mauerlöchern und unter losen Steinplatten, aber auch in Türrahmen, an der Decke einer Veranda und der Hausflure usw. Von *Ph. phalangioides* habe ich nur ein reifes Weibchen und mehrere junge Tiere gesehen; es mag das daran liegen, daß ich erst Ende Juli in Gamburg eintraf, und die letztgenannte Art nach den Literaturangaben im Mai geschlechtsreif werden soll. Für *Ph. opilionoides* zieht sich die Zeit der Reife jedenfalls über längere

Zeit hin; ich fand buchstäblich Tiere aller Stadien und Größen; sehr viele Weibchen trugen Eier oder Junge mit sich herum, andere hatten diese schon aus der Pflege entlassen, was man an dem dünnen, fast dem des Männchens gleichenden Hinterleib sehen kann. Dazwischen fanden sich geschlechtsreife Männchen und Weibchen, auch solche vor der letzten Häutung. Von den Weibchen erwiesen sich die dicksten als schon befruchtet: sie nahmen kein Männchen an und legten in der Gefangenschaft Eier, was immer nachts geschah. Auch die Häutungen fanden erst spät abends statt.

Die Weibchen, über 20, wurden bis zur Eiablage in einem großen Glasgefäß zusammen gehalten. Besonderer Fixierungpunkte für die Fäden, die sie spinnen, wie Zweige oder dergl. bedarf es nicht, sie hängen sich im ganzen Binnenraum des Glases an ihren regellos gesponnenen Fäden auf. Die Männchen wurden nachmittags fast täglich in das Gefäß gesetzt, bis 5 gleichzeitig. An manchen Tagen kümmerten sie sich kaum um die Weibchen, an anderen umwarben sie sie stark, auch solche, die Eier trugen, oder ihre Jungen entlassen hatten. Alle Weibchen im Stadium der Brutpflege wurden in ein anderes Gefäß gebracht, in das von Zeit zu Zeit probeweise gleichfalls Männchen gesetzt wurden. Das reife Weibchen hat einen nach hinten kolbenförmig verdickten Hinterleib, der ziemlich prall gespannt ist, aber erst in der Zeit zwischen Begattung und Eiablage zum dicken, manchmal der Kugelform genäherten Oval aufschwillt. Die Ernährung der Tiere war nicht schwer; Mücken, Fliegen, Ohrwurmlarven, kleine Käfer wurden gefressen, besonders gern aber junge und kranke Artgenossen, sowie frischgehäutete Individuen, sodaß solche, deren Häutung beobachtet werden sollten, nach dieser Erfahrung isoliert wurden. Ist bei Spinnen die Häutung im allgemeinen schon ein seltsamer Anblick, so bei diesen langbeinigen Tieren ganz besonders. Es kam häufig vor, daß die Gefangenen nicht alle Beine heil aus der Exuvie herausbrachten; sie wurden an der Hüftwurzel ohne Schaden für das Tier spontan amputiert.

Die Eiablage habe ich wegen ihrer nächtlichen Erledigung nie sehen können, dagegen viele eiertragende Weibchen und junggeschlüpfte Tiere gehalten. Die Kunst, ihre Beutetiere von weit her mit den Spitzen der Hinterbeine mit aus den Spinnwarzen gezogener Fäden zu überziehen, üben schon junge Tiere aus, ebenso wie der Schüttelreflex, der das ganze Tier bei wirklicher oder vermeintlicher Gefahr den Leib auf den langen Beinen so heftig hin und herschwingen läßt, daß seine Kontouren nicht mehr erkennbar sind, in Kraft tritt. Es war ein merkwürdiger Anblick, wenn beim Hineinwerfen von Futtertieren in das Glas sämtliche, etwa 25, Insassen gleichzeitig krampfhaft zu schwingen begannen.

Die Begattung dieser interessanten Spinne sah ich zweimal, am 15. und 22. August. Im ersten Falle (Paar I) dauerte sie von etwa 2^{35} (die Beobachtung begann erst unmittelbar nach dem Anfang der Kopulation) bis 3^{31}, bei Paar II von 2^{06}—2^{48}, also 56 und 42 Minuten.

Im allgemeinen verlief alles so, wie Montgomery es für *Ph. phalangioides* beschreibt. Doch waren ganz ausgesprochene Werbespiele der Männchen zu beobachten, die sich in lebhaftem Zittern des ganzen Tieres, besonders der Vorderbeine, äußerten und an die ähnlichen Bewegungen von *Epeira*-Männchen erinnerten. Besonders gut konnten sie beobachtet werden, wenn ein Männchen lange Zeit sich um ein Weibchen bewarb, von dem es nicht angenommen wurde. Höchst eigenartig und charakterisiert ist während dieser Spiele der Männchen die Haltung der Taster: Sie werden für gewöhnlich wie andere Spinnentaster gehalten, d. h. ventral gebeugt, dorsal konvex, so daß das Femur (Bauch nach unten gedacht) aufwärts steht, die Patella etwa horizontal, Tibia und Tarsus abwärts. Bei *Pholcus* werden nun in der Ruhe die Taster ganz besonders fest angezogen und die Bulbi nach rückwärts gedrückt, so daß sie fast ganz von Tibia und Tarsus verdeckt werden. Wenn nun ein Männchen vor einem Weibchen balzt, so hebt es die Tibien der Taster seitwärts hoch, so daß beide Palpen zusammen eine T-förmige Figur bilden und die Bulbi mit ihren Fortsätzen nach unten und rückwärts sehen. Ich habe mir oft den Kopf darüber zerbrochen, wie das Tier es fertig bringt, von dieser Haltung aus die Taster in die Samentaschen einzuführen, und es ist dazu auch in der Tat eine ganz besondere Verdrehung der Taster notwendig, die Montgomery zwar richtig gezeichnet hat, die aber seiner bewußten Beobachtung entgangen zu sein scheint. Wenn man Montgomerys schematische Skizze mit meinen, nach dem Leben aufgenommenen, vergleicht, so sieht man bei allen ganz übereinstimmend, daß die Taster umgekehrt wie sonst orientiert sind, d. h. die Patella, die sonst hoch über dem Vorderrand des Cephalothorax liegt, ist nun der am meisten ventral gelegene Teil des Tasters. Eine solche Umdrehung der Orientierung des Tasters zum Kopf ist aber nur möglich durch eine tatsächliche Drehung des Organes, die in einer sehr sonderbaren Weise stattfindet. Wenn das Männchen mit, wie beschrieben, gespreizten Tastern auf das Weibchen eindringt, so muß es vor dessen Bauchfläche angekommen, die Spitzen der horizontal gehaltenen Taster nach oben zusammenschlagen, so daß also jeder Taster um 180 ' gedreht ist. So muß die Innenfläche des Tasters nach außen zu liegen kommen, und der Bulbus genitalis wird an der Lateralfläche sichtbar. Das ist Montgomerys ,,evaginated sac", denn ein durch Aufdrehen des Bulbus austretende temporäre Blase kann nach dem ganzen Bau des Tasters (S. 93 ff.) hier nicht vorkommen. So habe ich auch beidemale vergeblich nach dieser kontraktiler Blase gesucht, ihre Anwesenheit aber nicht feststellen können. Im übrigen geht das Einsetzen der Taster, das ich bei meinem II. Paar gut beobachten konnte, außerordentlich schnell und die ganze komplizierte Prozedur wird dem Beschauer erst aus der Situation während der Kopulation selbst völlig klar. Die Umdrehung der Taster ist auch die einzige Erklärungsmöglichkeit dafür, daß die ,,Tasterblase" nach Montgomerys Schilderung lateral zum Palpus liegt, was meines

Wissens bei keiner Spinnenart vorkommt und vorkommen kann.[1]) Auch kann, wie eine Betrachtung des Tasters in der Ruhestellung ohne weiteres lehrt, der Embolus nur bei umgedrehtem Taster so vorgeschoben werden, daß er in die gegenüberliegende Samentasche eindringen kann. Es ist dies wahrscheinlich für den rechten Taster die linke, für den linken die rechte, wenn nicht, wie bei *Scytodes*, eine Kreuzung der Taster stattfindet, was ich nicht feststellen konnte. Ich habe mich bemüht, über die Funktion der verschiedenen Fortsätze am Taster während der Begattung Klarheit zu gewinnen, dies ist mir aber nicht gelungen, da die Emboli so tief in die Samentaschen eingeführt waren, daß nur ein festes Anliegen der verschieden kleinen Fortsätze in der Epigyne beobachtet werden konnte. Die seitliche Bewegung der eingeführten Taster, die Montgomery beschreibt, habe ich auch gesehen, sie erfolgt in längeren Abständen von mehreren Minuten und wird so ausgeführt, als ob ein Mensch die Ellenbogen vom Körper langsam abspreizt und wieder anlegt. Sonst verhalten sich die Tiere während der langen Begattungszeit vollkommen ruhig, und erst, wenn deren Ende herannaht, wird das Männchen unruhig, zuckt mit dem Hinterleib und bewegt die Beine. Wenn diese Änderung eintritt, kann man auf baldige Lösung der Kopula rechnen. Sie geschieht plötzlich, so schnell, daß das Herausziehen der Emboli nicht genau verfolgt werden konnte, und das Männchen verläßt in raschem Sprung das Weibchen.

Erst lange nach dem Niederschreiben dieser Zeilen entdeckte ich eine kurze Notiz Bertkaus (16, S. 214) über die Kopulation dieser Art: „Die Begattung sah ich am 12. Juli 1881, und was ich sah, will ich hier mitteilen, obgleich es nur wenig ist. Das Weibchen lag wagerecht, der Bauch nach oben, das ♂ stand auf dem Kopfe und hatte die Bauchhaut des Weibchens mit seinen Mandibeln gefaßt. Die Taster waren um 180° gedreht, welcher Teil in die Vulva eingeführt war, konnte ich nicht deutlich sehen; der glänzende kugelige Körper war außen neben dem Schiffchen, und es schien mir, als ob beide Taster gleichzeitig in Tätigkeit wären. Ist dies richtig, so würde damit ein weiterer Punkt in der Übereinstimmung zwischen *Pholcus* und *Scytodes* gegeben sein."

Aus dieser Angabe geht trotz aller Kürze hervor, daß Bertkau dasselbe sah und ebenso auffaßte, wie ich es tat, und daß besonders Montgomerys Meinung, am Taster trete lateral eine kontractile Blase aus, nicht richtig ist. Ich muß dazu bemerken, daß ich eine Erfassung der Bauchhaut des Weibchens durch die Kiefer des Männchens (wie sie auch bei *Scytodes*, *Dysdera* und *Segestria* vorkommt) bisher bei dieser Art nicht bemerkt habe.

Als unwesentliche Abweichung von den Beobachtungen Montgomerys habe ich noch zu erwähnen, daß in einem meiner beiden Fälle das Männchen, wie auch bei dem von Bertkau beobachteten

---

[1]) Diese Behauptung kann ich nach Beobachtungen an *Linyphia montana* nicht mehr aufrecht erhalten. (Anm. w. d. Korr.).

Paare, sich über dem Weibchen befand, auch war der Winkel zwischen den beiden Körpern weniger spitz, als Montgomery ihn darstellt.

Nach der Begattung verhielt sich das Weibchen dem Männchen gegenüber indifferent; bei seiner Annäherung fuhr es eirigemale mit offenen Cheliceren auf das Männchen los, doch handelte es sich um keinen ernstgemeinten Widerstand.

Die Männchen wurden nach der Begattung isoliert, und ich bemühte mich, die Neufüllung der Taster zu beobachten, die gerade bei der besonderen Form dieser Organe von Interesse gewesen wäre, aber ich habe damit keinen Erfolg gehabt.

Die Weibchen, die die Jungen bereits entlassen hatten, waren sehr häufig Gegenstand der Bewerbungen der Männchen, nahmen sie aber niemals an, so daß ich nicht glaube, daß ein Weibchen mehrmals begattet wird.

Wie diese kurze Schilderung zeigt, sind noch eine ganze Reihe erforschenswerter Punkte in der Sexualbiologie von *Pholcus* nicht spruchreif, ich selbst hoffe im kommenden Sommer Beiträge zu ihrer Klärung liefern zu können.

VIII. Scytodidae.

Von der hauptsächlich in den Mittelmeerländern heimischen, oft beschriebenen Spinnenart *Scytodes thoracica* Latr. hat Bertkau (11) in Bonn die Kopulation beobachtet und beschrieben. Da es sich hier um die Beobachtung des einzigen bisher bekannt gewordenen Falles einer der interessantesten und wichtigsten Kopulationsformen handelt, so zitiere ich seine in der Literatur zu wenig beachteten Angaben über Tasterbau und Begattung wörtlich:

,,Das Endglied des männlichen Tasters ist wenig von dem des weiblichen verschieden, nur an der Basis etwas angeschwollen und verschmälert. An der verdickten Basis entspringt nun seitlich der ganz verhornte Bulbus von flaschenförmiger Gestalt. Im Innern desselben verläuft in einmaliger Windung der schlauchförmige Samenbehälter mit verhältnismäßig großem Lumen und steigt dann in den Hals des Trägers, um seitlich auszumünden. Der Träger verlängert sich über diese Stelle hinaus in eine äußerst feine, lange, solide Spitze.“ (S. Fig. 197, S. 206).

Die Begattung wurde am 13. Mai 1877 beobachtet. ,,Das Männchen stand aufgerichtet, auf den Hinterleib und die beiden hinteren Beinpaare gestützt; mit den Mandibeln hatte es (ähnlich wie *Dysdera* und *Segestria*) das Weibchen, das von ihm ganz getragen wurde, an der Bauchseite (doch tiefer als bei *Segestria*) fest gepackt. Die Taster des Männchens fuhren längere Zeit wie suchend über die Genitalspalte des Weibchens hin, wobei die langen Endfäden sich kreuzten, bis sie endlich Eingang fanden. Auch jetzt blieben sie in fortwährender Bewegung, wurden vorgeschoben und zurückgezogen und drangen dabei immer tiefer ein, so daß die Fäden ganz und auch der ,,Hals“ des Trägers nebst Samenbehälter teilweise verschwunden waren;

je tiefer sie vordrangen, umsomehr näherten sich die Endglieder der Taster, wie ja natürlich ist, da die Mündungen der Samentaschen dicht nebeneinander liegen. Bemerkenswert ist hierbei, daß auch bei dieser Lage der beiden Spinnen der rechte Palpus die rechte und der linke die linke Samenstache versorgte, wie aus ihrer gekreuzten Lage hervorgeht.“ Auf die Bedeutung des Inhalts dieser Schilderung wird später einzugehen sein.

IX. Theridiidae.

A. Theridium und verwandte Gattungen.

(Taf. II, Fig. 2; Taf. III, Fig. 3.)

1. Frühere Beobachtungen.

Für *Theridium*-Arten liegen, außer einer kurzen und hier nicht in Betracht kommenden Darstellung Menges (70) von der gewaltsamen Begattung eines noch nicht völlig gehäuteten Weibchens von *Theridium lineatum* Cl. durch ein Männchen, umfassende und eingehende Schilderungen Montgomerys (72) über das Verhalten von *Ther. tepidariorum* C. L. K. vor. Von *Steatoda*-Arten beschreibt Emerton (37, mir nicht zugänglich) die Begattung von *St. borealis* und Menge (69, 70) die von *St. bipunctata* L., bei der ich, trotz ziemlich reichlichen Materials, keine Kopulation erzielen konnte. Ferner schildert Menge den gleichen Vorgang von *Asagena phalerata* Panz. (= *serratipes* Menge).

Bei der letztgenannten Art schildert Menge die Kopulation so, daß Männchen und Weibchen sich zunächst gegenüberstehen. Dann begab sich „Gesicht gegen Gesicht gekehrt, aber in umgekehrter Lage“, das Männchen unter das Weibchen und führte den rechten Taster ein. „So wie dies geschehen war, drehte sich das Weibchen plötzlich um. so daß jetzt die Leiber der beiden eine gleiche Richtung hatten.“ Menge vergleicht diese plötzliche Umdrehung mit dem der Kreuzspinnenmännchen während der Kopulation; ich muß gestehen, daß mir aus dieser Schilderung der Vorgang nicht klar geworden ist. Die Insertion des Tasters dauerte aber eine Stunde, 2 mal in der Minute schwoll die Tasterblase an. Nachher wurde ebensolange und in gleicher Weise der linke Taster inseriert. Auch bei *Steatoda bipunctata* dauerte die Insertion eines Tasters sehr lange, von $^1/_2$7—9 h abends. Die Tiere saßen mit den Bauchflächen nach oben unter ihrem Gewebe, abends wurden sie in copula angetroffen. „Das Männchen hatte seinen rechten Tasterkolben ausgestreckt und mit dem umgedrehten Ende das emporstehende weibliche Schloß umfaßt. Nur durch die Umkehrung des Tasterkolbens war in der Stellung der Tiere gegeneinander ein Eindringen der Übertragungsorgane möglich.“ Alle Sekunden zuckte das Männchen und bewegte den eingeführten Taster. Das Weibchen machte sich schließlich unter Umdrehung seines Körpers um 180° vom Männchen los. Eine Insertion des zweiten Tasters wird nicht geschildert.

Montgomery beobachtete in einer größeren Anzahl von Fällen die Kopulation von *Theridium tepidariorum* C. K.

Die Männchen zeigen ihre Begattungslust durch Zucken mit den Vorderbeinen, und auch die Weibchen antworten durch ein „signalling“, indem auch sie die beiden vorderen Beinpaare heftig auf und ab bewegen. Bei der Kopulation hängen beide Tiere, ähnlich wie etwa Zilla unter den Epeiriden, einander fast senkrecht gegenüber, die Kopfenden beider nach unten gerichtet, die Bauchseiten einander zugewandt. Die Insertionszeit der Taster beträgt meist weniger als 15″, sehr häufig werden frustrane Versuche von seiten der Männchen angestellt. Wegen der Kürze der Begattung konnte die Einführungsweise der Taster nicht genau festgestellt werden. „His palpi are applied ... generally both at the same time; sometimes only one palpus is employed during one copulation.“

Ich kann mir die gleichzeitige Insertion beider Taster nach meinen Erfahrungen an *Ther. lineatum* nicht gut vorstellen und meine, daß die von Montgomery selbst zugegebene Schwierigkeit einer genauen Beobachtung hier getäuscht haben kann, ohne mir jedoch ein bestimmtes Urteil erlauben zu wollen.[1])

Nach der Begattung trennen sich die Geschlechter plötzlich. — Die Aufnahme des Samens in die Taster wurde einmal beobachtet; die Anfertigung des Spermagewebes und Absonderung des Samentropfens dauerte 5 ′, nach 5 Minuten des Auftupfens mit beiden Tastern erfolgte eine Störung, und der Prozeß wurde abgebrochen.

Bemerkenswert ist, daß bei *Theridium tepidariorum*, wie auch bei *Th. lineatum* die Weibchen oft und regellos die Kopulation dulden, wenn sie einmal geschlechtsreif sind.

Endlich berichtet Montgomery (74) noch über die Kopulation der amerikanischen Theridiide *Ceratinopsis interpres* Em., bei der das Männchen beide Taster für 21 Minuten „continuously“ inseriert. Die Köpfe beider Tiere sind gleichgerichtet, die Ventralflächen einander zugekehrt, das Männchen hält sich mit den beiden vorderen Beinpaaren am Weibchen, wobei sein Vorderende etwas hinter der Epigyne des Weibchens liegt.

2. Eigene Beobachtungen.

Theridium lineatum (= *Phyllonethis lineata*) Cl. (Taf. II, Fig. 2; Taf. III, Fig. 3.)

a) Vorkommen, Lebensgewohnheiten.

Diese Art ist im Juli in und um Breslau sehr häufig. Ich klopfte reife Tiere im botanischen Garten von Sträuchern, außerdem überall in der Ebene besonders in der Nähe von Wasser, von Hecken und Bäumen, Büschen usw. Die Männchen sind im Juli seltener als die Weibchen. Im Gegensatz zu Lebert (60) und Zimmermann (92) fand ich hier durchaus nicht nur die Form *lineatum* mit schwarzen Rückenlinien, sondern bei Weibchen fast ebenso häufig die mit zwei rosa Rückenstreifen versehene Varietät „*redimitum*“ und, weniger oft, „*ovatum*“ mit breitem rosa bis karminrotem Mittelfleck auf der Dorsalfläche des Hinterleibes.[2]) Von Männchen habe ich allerdings ganz überwiegend *lineatum*, selten „*redimitum*“ und nie „*ovatum*“ angetroffen. Dabei zeigte sich, daß auf manchen Sträuchern die bunten Weibchen sogar weit in der Mehrzahl waren, auf anderen selten vorkamen. Über den Grund der Varietät vermag ich nur anzugeben, daß Menges Auffassung, daß sie vom Fressen eigener Artgenossen herrühre, sicher irrig ist, was aus dem Verhalten meiner Gefangenen hervorging. Frischgeschlüpfte Junge zeigen bei meinen Gelegen alle die *lineatum*-Zeichnung.

---

[1]) Diese Vermutung hat sich inzwischen bestätigt. Anm. w. d. Korr.

[2]) Von Fickert in Schlesien beobachtet (41).

Die Spinnen leben zwischen lockeren Fäden, an denen die Weibchen auch ihre Kokons anhängen. Kannibalismus ist unter ihnen in hohem Maße üblich, so daß man sehr reichlich mit Fliegen füttern oder alle Tiere einzeln unterbringen muß, wenn man größere Verluste vermeiden will. Die Weibchen werden vor der Eiablage sehr dick, schrumpfen nach ihr zwar zusammen, aber ihr Hinterleib wird nicht so schlaff und faltig wie etwa bei Kreuzspinnen, sondern bleibt glatt, so daß eine große Ähnlichkeit mit virginellen Tieren wiedererlangt wird.

Der Taster des Männchens ist schlank, das 4. Glied distal verdickt, der Kolben oval. Neben dem Schiffchen ist kein eigentliches Nebenschiffchen vorhanden. Der Bulbus ist nicht sehr kompliziert gebaut, gewunden, trägt einen hakenförmig gekrümmten Konduktor und einen etwa halbkreisförmig gebogenen, dunkelbraunen, peitschenförmigen kurzen Embolus, der mit feiner Spitze endigt. Retinacula sind am Endteil des Bulbus vorhanden.

b) Die Begattung kann bei virginellen Weibchen, bei solchen, die abgelegt haben, aber auch bei mit Eiern, geschwellten Weibchen stattfinden, so daß hier im Laufe seines Lebens ein Weibchen mit vielen verschiedenen Männchen kopulieren kann und mehrfach Eikokons absetzt. Die Männchen wurden außerhalb der Beobachtungszeit von den Weibchen getrennt gehalten. Wenn zugesetzt, zeigten sie bei nicht zu greller Sonnenbestrahlung die größte Aktivität. Wenn ein Männchen sich einem Weibchen nähern will, so führt es ähnliche, zappelnde und zerrende Bewegungen mit seinen Vorderbeinen am Gespinst des Weibchens aus, wie es die *Epeira*-Männchen tun. Ist das Weibchen geneigt, so dreht es sich nach dem Männchen herum — gleichfalls eine ähnliche Stellung wie die Epeiridenweibchen annehmend — und bewegt die beiden vorderen Beinpaare in kurzen Schlägen auf und ab. Das Männchen rückt nun dem Weibchen, ebenso wie dies dem Männchen entgegen, wie bei *Epeira* oder *Pholcus* Bauch gegen Bauch gekehrt und beginnt, wenn nahe genug gekommen, einen Taster einzuführen. Merkwürdigerweise sah ich nun zuerst immer wieder einen Vorgang, den ich für die Begattung hielt, der sich aber später nur als ein vergeblicher Versuch dazu erwies. Das Männchen griff, während das Weibchen ganz still hielt, mit dem Embolus erst des einen, dann des anderen Tasters, einen Augenblick in die Epigyne, wiederholte das etwa zehnmal und zog sich dann zurück. Bei jeder Berührung des Tasters mit der Epigyne trat aus ihm der Basalteil des Bulbus als ganz kleine Blase kaum eine Sekunde lang hervor, um alsbald wieder zu verschwinden. — Solche Versuche wurden sehr häufig vom 10. Juli 1920 ab beobachtet. Nachher führte das Männchen seine Palpen durch die Cheliceren, um nach einer Ruhepause die Suche nach einem geeigneten Weibchen wieder aufzunehmen.

Da am Weibchen die Schuld an dieser unvollkommenen Begattung nicht gut liegen kann, nehme ich an, daß Männchen mit nicht mehr ausreichend gefüllten Tastern trotzdem noch Begattungsversuche unternehmen.

Die erste wirklich gelungene Begattung sah ich am 22. Juli vormittags. Das Vorspiel und das Verhalten des Weibchens war wie sonst, diemal aber drang der Embolus des linken Tasters in die Samentasche der Gegenseite (also die linke) ein, und es erfolgte nun, wie bei anderen Spinnen, die vollständige Aufwickelung des Bulbus mit Austritt einer relativ mäßig großen, hellgelb-durchsichtigen Tasterblase, deren größerer Teil median liegt, während ein kleinerer bis auf die Lateralseite des Tasters reicht. Im Moment der Insertion erfährt der Körper des Weibchens eine starke Erschütterung, der Bulbus springt aus dem Cymbium heraus, das sich rückwärts auf die Bauchfläche des Weibchens umlegt, und die schraubenförmige Drehung des ganzen Bulbus ist, wie bei *Linyphia* deutlich sichtbar, aber wegen der kurzen Dauer dieses Vorganges, noch schwerer in ihren Einzelheiten zu überblicken als bei dieser Gattung. Das Schiffchen, das bei der Einführung des Tasters oralwärts gerichtet ist, wird durch die Umrollung des Bulbus ganz plötzlich nach hinten geschnellt. Bei jeder Insertion, die etwa 10 '' dauert, kontrahiert sich die Tasterblase nur einmal, und dabei wird der Hinterleib des Männchens zuckend bewegt.

Eine sehr merkwürdige Erscheinung beobachtete ich bei allen regelrecht vollzogenen Kopulationen dieser Spezies: nur ein Taster funktionierte wirklich, der der anderen Seite wurde zwar, während der andere mit den Kiefern befeuchtet wurde, auch zu inserieren versucht, haftete aber nicht, und seine Blase trat nur so unvollkommen aus, wie es bei den vergeblichen Begattungsversuchen geschildert wurde. Schließlich faßt auch der funktionierende Taster, trotz immer längeren Befeuchtens mit den Kiefern, nicht mehr, und die Tiere trennen sich in aller Ruhe, wobei das Männchen sich umdreht und einige Zentimeter weit geht, um still sitzen zu bleiben.[1])

Ein Männchen (*redimitum*), das nur den rechten Taster besaß, kopulierte mit ihm am 16. Juli 35 Minuten lang (von 5^{23}—5^{58} nachm.).

In anderen Fällen dauerte die Begattung 13, 15 und 25 Minuten, also immer ziemlich lange Zeit.

Die verschiedenen Formen der Spezies, *redimitum, lineatum* und *ovatum*, paaren sich anstandlos mit einander.

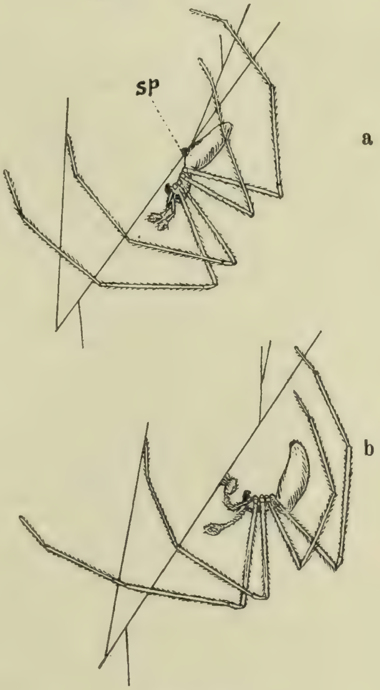
Die Aufnahme des Samens in die Taster wurde am 22. Juli bei einem Männchen beobachtet, das zur Beobachtung dieses Vorganges nach erfolgter normaler Begattung in einer kleinen Glastube isoliert worden war. Die Kopulation hatte zwischen 10 und

---

[1]) 1921 wurde bei frischen ♂♂ regelmäßiger Wechsel beider Taster beobachtet. Anm. w. d. Korr.

11 Uhr vormittags stattgefunden, nachmittags 2^{45} begann das Männchen unregelmäßige Fäden zu ziehen und hing sich dann, mit dem Gesicht nach abwärts, so auf, daß es einem starken, schräg von oben nach unten verlaufenden Doppelfaden die Bauchfläche zudrehte (Fig. 15a). Längs dieses Fadens bewegte es den Hinterleib in der Längsrichtung auf und ab, bis 2^{51} aus der stark vorgepreßten Geschlechtsöffnung ein winziger, mit bloßem Auge eben, mit der Lupe gut sichtbarer Tropfen Sperma erschien, der an dem Faden hängen blieb. Nun ließ sich (Fig. 15b) das Tier an seinen Beinen tiefer herab, zog den Körper etwas zurück, so daß der Tropfen senkrecht über den Cheliceren stand und griff mit beiden Tastern abwechselnd über sich, um den Tropfen aufzutupfen. Jeder Taster wird bis zu einer Minute lang auf diesem klopfend bewegt, der andere horizontal ausgestreckt gehalten. 2^{55} war der Vorgang beendet, das Männchen zog die Taster einigemale durch die Kiefer und drehte sich dann um, um still am Stöpsel des Glases sitzen zu bleiben; nur die beiden vorderen Beinpaare wurden noch einige Zeit zappelnd bewegt.

Am 24. Juli kopulierte das Männchen aufs neue.



Textfig. 15.
Samenaufnahme des Männchens von *Theridium lineatum*.
a Abscheiden des Spermatropfens sp,
b dessen Aufnahme, linker Taster tätig.

Linyphiiden.

1. Frühere Beobachtungen. Es gibt in Deutschland und den umliegenden Ländern Europas kaum eine Spinnengattung, bei der so häufig und so lange Zeit hintereinander die Begattung beobachtet werden kann wie bei *Linyphia*, und zwar sind die bekannten Objekte die beiden sehr ähnlichen und in biologischer Beziehung sich gleich verhaltenden Arten *L. montana* Cl. und *L. triangularis* Cl. Über die Begattung dieser Arten liegen mehrere Berichte vor, wobei beide nicht immer scharf auseinandergehalten werden. Die älteste Beschreibung der Begattung einer *Linyphia* rührt von Lister her und wurde oben (S. 79) bereits wiedergegeben. De Geer (43), Walckenaer (107), Menge (69, 70), Westberg (109), Herman (53) haben später immer wieder den Begattungspakt dieser beiden Arten beschrieben, de Geer gibt außerdem die erste Abbildung der Spinnenbegattung

die existiert, gerade von *Linyphia,* wie auch später Herman eine solche von der Kopulation von *L. montana* veröffentlicht hat. De Geer beschreibt schon, wie aus dem Schiffchen des männlichen Tasters, wie durch eine Spiralfeder hervorgeschnellt, die eigentlichen Kopulationsorgane heraustreten, und die späteren Autoren vervollständigen in Einigem diese Angaben. Dazu kommen noch Beschreibungen des Verhaltens der nahe verwandten Art *L. marginata* C. L. K. (Mc.Cook [68], Becker [6]) von *Tapinopa longidens* Wid.-Reuß (Menge [70]) und von *Stylophora concolor* Wid.-Reuß (Menge).

Linyphia triangularis und *montana* waren ferner mit die ersten Spinnen, an denen durch Menge die Einbringung des Samens in die männlichen Taster entdeckt wurde, und auch dieser Vorgang ist später (Außerer [2], Bertkau [7], Westberg [108]) für die beiden gemeinen *Linyphia*-Arten wiederholt, von Menge (70) auch noch für *Tapinopa longidens* und *Stylophora concolor* Wid.-Reuß beschrieben worden.

Ich selbst habe die Begattung und Samenaufnahme von *Linyphia triangularis* und *montana* an verschiedenen Orten sehr häufig gesehen, so daß meine eigenen Beobachtungen mit denen der früheren Autoren vereinigt schildern kann. Außerdem konnte ich bei einer wegen ihres Tasterbaues ganz besonders interessanten Verwandten von *Linyphia,* nämlich bei *Labulla thoracica* Wider, die Begattung beobachten und glaube dadurch nicht unwesentliche Beiträge zur Biologie der Tasterinsertion geben zu können.

2. Eigene Beobachtungen.

a) *Linyphia.* (Taf. II, Fig. 5). Die deutschen *Linyphia*-Arten gleichen sich in ihren Gewohnheiten bei der Begattung so sehr, daß eine, nämlich *Linyphia triangularis* als Beispiel ausgewählt werden kann. Der deutsche Name Baldachinspinnen“ besagt, daß die Tiere horizontale Nester weben, unter denen sie meist, den Bauch nach oben gerichtet, auf Beute lauern, die sich in den über dem eigentlichen Baldachin angebrachten lockeren Netzmaschen fangen. Zur Begattungszeit, die sowohl im Frühjahr wie im Spätsommer (*L. montana,* wenigstens; *L. tciangularis* sah ich nur im August und September in copula) eintritt, leben die Männchen friedlich geduldet, in den Netzen der Weibchen und hängen dort in gleicher Weise unter dem Gewebe.

Nach Menge ist das Weibchen 2—3 Tage begattungsreif, und diese Zeit der Bereitschaft tritt für viele Weibchen der Art gleichzeitig ein, so daß man oft in vielen benachbarten Nestern kopulierende Paare antrifft. Ich erinnere mich eines Augustabends, in dem ich im Garten meines väterlichen Hauses in Gamburg auf den Rosensträuchern fast überall Begattungen antraf. Im August dieses Jahres (1920) nahm ich zwei Paare, die noch nicht kopuliert hatten, und die ich an jungen Fichten gefangen hatte, mit nachhause und setzte sie paarweise in Gläser. Bei dem einen Paar (5. August abends) war das Weibchen eben aus der über ihm hängenden Haut geschlüpft und noch ganz blaß und durchsichtig. Sobald die Tiere untergebracht waren und das Weibchen an beigegebenen Gräsern ein leichtes Netz gewebt hatte, begann das Männchen Begattungsversuche, die 7^{15} zum Ziel führten. Am 9. VIII. wurde das zweite Paar abends eingesetzt, das Weibchen häutete sich erst im Glase, und sofort begann darauf die Kopulation. Das zeigt, wie bei dieser Spinne, wie auch bei anderen (Drassiden, Montgomery, verschiedene Beobachtungen von Menge) das Weibchen, noch ehe es erhärtet, begattungsreif ist.

Die Kopulation, die so oft geschildert worden ist, verläuft so, daß das Männchen in seiner gewöhnlichen, geschilderten Haltung von vorn auf das Weibchen in kurzen, eigentümlich zitternden Schritten zugeht. Das Weibchen weicht, wie auch jedesmal bei der Wiederaufnahme der öfters unterbrochenen Kopulation, mehrfach aus, bis es schließlich mit geöffneten vorderen Fußpaaren dem Männchen entgegengeht und, sowie die vorderen Extremitäten Beider sich berühren, den Vorderkörper etwas senkt, sodaß seine Bauchflächen mit dem darüber gelegenen Netz einen Winkel von etwa 45 ° bildet. Auch das Männchen senkt seinen Cephalothorax, der den des Weibchens fast berührt. Beide Körper begrenzen mit ihren nach oben gekehrten Bauchflächen nunmehr einen rechten Winkel, dessen Scheitel am Sternum des Weibchens liegt. Wenn das Männchen jetzt einen Taster ausstreckt, so gerät er gerade in die Gegend der Epigyne. Abwechselnd wird der linke und rechte Taster inseriert, und dieser Vorgang wiederholt sich mehrere (nach Menge 3—5) Stunden lang, zuweilen vom Weibchen für kurze Zeit unterbrochen, das flieht, um, vom Männchen sofort verfolgt, ihm bald wieder entgegenzugehen.

Wenn nun auch, wegen der langen Dauer der Begattung und der großen Zahl der Tasterinsertionen, außerdem wegen der Beobachtungsmöglichkeit von oben und der Seite, *Linyphia* im allgemeinen ein günstiges Beobachtungsobjekt für das Studium der Spinnenbegattung darstellt, so ist doch der wichtigste Vorgang, die Insertion des männlichen Tasters, wegen des sehr komplizierten Baues dieses Organes, in seinen Einzelheiten schwer zu verfolgen und zu deuten. Daher begnügen sich auch alle Schilderer außer Westberg mit sehr kurzen Andeutungen, von denen Menge noch am genauesten beschreibt, wie durch den Spiralmuskel die im Schiffchen verborgenen Übertragungsorgane hervorgeschnellt und im Kreise gedreht werden und der Basalteil des Bulbus als durchsichtige große Blase hervortritt. In Wirklichkeit ist aber die Sache viel weniger einfach, und schon der äußerst schwer verständliche und komplizierte Bau des männlichen Tasters und der weiblichen Samentaschen zeigt uns, daß hier ein sehr zusammengesetzter und reich gegliederter Mechanismus in Tätigkeit gesetzt wird. Am Taster von *Linyphia* (*triangularis* und *montana*, die nur unbedeutendere Detailunterschiede zeigen) ist das Schiffchen verhältnismäßig einfach gebaut. Ganz besonders ausgezeichnet ist der distale Teil des Bulbus, an dem außer dem peitschenförmigen, spiral gewickelten Eindringer noch ein Organ liegt, das zweifellos die Aufgabe hat, in eine Samentasche des Weibchens eingeführt zu werden, das aber vonseiten der Bearbeiter verschiedene Namen bekommen hat (schraubiger Nebenträger, Lebert spiraliges Endorgan, Bösenberg). Daß dies Organ, das an die Schnecke des Säugetierohres erinnert, einen Konduktor darstellen muß, kann kaum zweifelhaft sein. Seine Windungen werden aufs genaueste wiederholt von den zuführenden Kanälen der weiblichen Samentaschen, und dies Spiralorgan dringt denn auch mit dem Embolus in der Tat in die Samentasche in ganzer Länge ein. Sowie der Taster außen an der Epigyne Halt gewonnen hat, klappt der Bulbus aus dem Cymbium heraus und die Spitze des Embolus dringt mit der des Konduktors in eine Samentasche ein, während der Basalteil des Bulbus zur Tasterblase aufzuschwellen beginnt und nun durch völlige Aufrollung der Bulbuswindungen der Embolus weiter und weiter in die Samentasche (ich vermochte nicht genau zu sehen, ob in die gegenüberliegende oder die der Gegenseite, möchte aber nach Analogie von Labulla das zweite annehmen) hineingedreht wird. Dabei vergrößert sich die an der Medianseite des Tasterkolbens gelegene Blase noch mehr. Bei dieser Eindrehung des Embolus wird der Körper des Weibchens etwas mit gedreht. Die Kupula des Tasters klappt zunächst nach außen und etwas nach vorn auf den Bauch des Weibchens, wird dann aber bei dem Austritt der Blase rückwärts umgelegt. Zum Verständnis des Ganges muß man sich klar machen, daß der Tasterkolben des *Linyphia*-Männchens, wie auch der andrer Spinnen, nicht mit der ventralen (Bulbus-), sondern mit der dorsalen (Cymbium-) Seite an die Vulva herantritt. Der dorsale Fortsatz des IV. (Tibialgliedes) stemmt sich gegen den Vorderrand der Epigyne, und nun wird, äußerst schnell und schwer verfolgbar, der Bulbus mit seinem Stiel aus dem Cymbium gedreht.

Die Tasterblase kontrahiert sich bei jeder der Insertionen, die bei einer Begattungsserie oft tausend überschreiten können, einmal. Sobald sie erschlafft ist, wird der Embolus zurückgewunden und manchmal nicht ohne Schwierigkeiten, aus dem Samenblasenkanal extrahiert. Bei meinem Paare vom 5. VIII. blieb der linke Taster des Männchens bei dem sehr kleinen Weibchen mehrere Male in der Samentasche stecken. Nach heftigem erfolglosen Ziehen drehte sich das Weibchen horizontal um 180 ° herum, und nun gelang die Entfernung des Embolus. Diese Zwischenfälle störten den Fortgang der Kopulationen in keiner Weise.[1])

Eine Besonderheit der Linyphiiden ist der Umstand, daß zwischen zwei Begattungsserien bei ihnen die Männchen in größter Geschwindigkeit die Taster neu mit Sperma füllen. Wenn die im Anfang kurzen ($^1/_2$ ′) Insertionen länger und länger (bis 2 ′) werden und trotz jedesmal nach der Herausnahme geübter Befeuchtung mit den Kiefern kein Taster mehr haften will, so begibt sich das Männchen vom Weibchen fort und spinnt zwischen zwei gabelförmigen Zweigen eines eigens gezogenen starken Fadens ein kleines gleichschenkliges Gespinstdreieck mit freier Kante als Basis, wie es schon Menge als „Steg" beschrieben hat. Auf dies Dreieck begibt es sich und streicht den Hinterleib in der Längsrichtung heftig hin und her, bis ein kleiner Tropfen Sperma erscheint. Dann kriecht, was allen Beobachtern als sonderbar aufgefallen ist, unter das Dreieck, so daß sein Vorderende unter dessen freier Basis liegt. und tupft von unten her den Tropfen restlos auf. Dann wird die unterbrochene Kopulationsserie fortgesetzt. Diese Füllung kann eine Begattungsperiode mehrmals unterbrechen (Westberg).

---

[1]) Auch von Westberg beobachtet, nicht aber dieser Lösungsmodus.

Bei einem Männchen, das am 9. September sich mit dem erwähnten frischgehäuteten Weibchen begattete, dauerte die Anfertigung des Gespinstes $^1/_4$ Minute, die Füllung der Taster kaum länger, so daß in weniger als $^1/_2$ Minute die ganze Prozedur (die sonst auch 5—10 ′ dauern kann) erledigt war, während sie bei größeren Spinnen (Agaleniden) bis zu einer halben Stunde in Anspruch nimmt.

Nachdem so einige Stunden die Insertionen stattgefunden haben, trennen sich die Tiere, indem sich das Männchen zurückzieht.

Walckenaer und Becker (bei *L. marginata*) betonen die Hilfe, die das Weibchen dem Männchen durch Einnehmen einer geeigneten Stellung leistet.

Wenn das ganze Gebahren bei der Begattung für alle *Linyphia*-Arten gleich beschrieben wird, so müssen natürlich doch wegen des verschiedenen Baues der Taster im Einzelnen Unterschiede im Insertionsmodus vorliegen, die jedoch noch nicht genauer bekannt sind. Ich hatte zu meinem Bedauern an meinem Beobachtungsort kein binokulares Mikroskop zur Hand, bin aber überzeugt, daß ich mit seiner Hilfe manche Schwierigkeiten, die dem Verständnis der verwickelten Vorgänge entgegenstehen, werden überwinden lassen können.[1])

Was Menge über *Tapinopa longidens* inbezug auf die Begattung und über die Tasterfüllung berichtet, entspricht dem, was von *Linyphia* geschildert wurde, und allen wesentlichen Punkten. Es zeigte sich, daß ein langer Fortsatz (ähnlich dem Clavus der *Epeira*-Weibchen), der sich an der Epigyne des Weibchens dieser Art findet, keine Rolle bei der Begattung spielt. Übrigens soll hier auch betont werden, daß die langen Kiefer männlicher Linyphien (*L. montana, L. triangularis*, var. *macrognatha*) bei der Kopulation nicht als Greiforgane dienen, und der Grund ihrer Vergrößerung daher nicht ersichtlich ist.

Labulla thoracica Wid. (Taf. II, Fig. 6a, b.)

Diese nicht häufige Art fand ich im August 1920 unter losen, in großen Haufen liegenden Steinen, in einem Kiefernwald an einem steilen Hang dicht oberhalb des Dorfes Gamburg, gemeinsam mit *Amaurobius fenestralis, Dysdera cambridgei* und *Segestria senoculata*. Ich fing drei erwachsene Männchen, von denen eines, das frisch gehäutet war, im Fangglas starb, ein zweites wurde gleich konserviert. Von Weibchen fand ich mehrere junge Exemplare und einige offenbar befruchtete, um die sich das Männchen nicht kümmerte. Im Glase bauten die Tiere Netze wie *Linyphia* und waren leicht mit Fliegen und Mücken zu ernähren. Am 29. August hatte ich das Männchen mit den jungen Tieren in ein Gefäß gesetzt, weil die erwachsenen Weibchen durch einen Zufall entwischt waren. Am 30. mittags 12^{20}

---

[1]) Ist inzwischen geschehen. Anm. w. d. Korr.

fand ich zu meiner großen Überraschung dies Männchen mit einem kleinen, frischgehäuteten Weibchen in Begattung vor. Ich hatte gerade bei dieser Art besonders auf die Beobachtung dieses Vorganges gehofft, und zwar wegen der außerordentlichen Größe und des komplizierten Baues der männlichen Taster, von denen schon auf S. 100 die Rede war. Es zeigte sich, daß die Erwartung einer Besonderheit berechtigt war, denn trotz aller Seltsamkeit des Baues gibt gerade dieser Taster während seiner Tätigkeit ein viel klareres Bild von der Funktion seiner Bestandteile, als dies beim *Linyphia*-Taster der Fall ist. Die Begattung geschieht in gleicher Stellung wie bei *Linyphia*, und auch sonst stimmen ihre allgemeine Erscheinung völlig mit den bei dieser Gattung geschilderten überein, sodaß ich mir hier Wiederholungen sparen kann. Ich möchte auch gleich bemerken, daß ich, wegen einer unaufschiebbaren Unterbrechung der Beobachtung für einige Stunden, zwar bedauerlicherweise die Spermaaufnahme des Männchens nicht sehen konnte[1]), dagegen bei meiner Rückkehr ein typisches dreieckiges Spermagewebe vorfand, das dem von *Linyphia* völlig glich.

Als Besonderheit des *Labulla*-Tasters hatten wir vor allem die Größe des Embolus und die freie Lage des flachen Bulbus kennen gelernt. In einem mit Kalilauge behandelten Präparat sieht man (Taf. II, Fig. 6b) wie der eigentliche Bulbus mit dem mannigfach geschlängelten Samenkanal die Wurzel des Embolus wendeltreppenartig begleitet, bis dieser sich noch in zwei weiten Kreiswindungen als elastische Borste zweimal um den gesamten Bulbus windet. Beachtenswert ist am IV. Gliede der gerade, stumpfe Fortsatz, den wir als Einsetzer im Sinne Karpinskis angesprochen hatten.

Wenn nun ein *Labulla*-Männchen die zur Ausübung der Begattung erforderliche Stellung erreicht hat (s. *Linyphia*), so geschieht folgendes:

Einer der beiden Taster wird mit dem Einsetzer des IV. Gliedes fest gegen den Hinterrand der leistenförmig vorspringenden Epigyne gestemmt und nun erfährt der ganze Bulbus eine Drehung um den Stiel von ungefähr 180°. Er liegt in der Ruhe lateralwärts vom Cymbium, nun dreht er sich im Sinne der Pronation einer menschlichen Hand, also nach innen, so daß die untere Fläche zur oberen, die äußere Kante zur inneren wird. Jetzt kommt z. B. der Konduktor und Embolus des linken Tasters der linken Samentasche des Weibchens gegenüber zu liegen (also gekreuzt), und alsbald dringt seine Spitze in diese ein und der ganze peitschenförmige lange Körper dreht sich in Korkzieherwindungen in langsamen Tempo, so daß jede Drehung gut zu verfolgen ist, in die Samentasche hinein, wobei der terminale Teil des Bulbus, der flach und teilweise leicht chitinisiert ist, natürlich auch in Windungen nachrückt und sich allmählich aufrollt. Das dauert über 5 Sekunden, die Drehung des Embolus erfolgt in der Richtung von außen nach innen. Ist der freie Teil des Embolus in der Samentasche verschwunden, so beginnt nun erst die Ausstülpung der Tasterblase durch Aufrollung auch des basalen Bulbusteiles. Im Zustand der maximalen Ausdehnung des Bulbus erblickt man an der Wurzel des Embolus, da wo er den Endteil des Bulbus verläßt, eine kleine, weiße Blase (kommt auch bei *Tegenaria domestica* vor), die nicht zu verwechseln ist mit der blaßgelben, zart gestreiften eigentlichen großen Tasterblase, die einen sehr bedeutenden Umfang erreicht, medianwärts die Mittellinie des weiblichen Hinterleibes weit überragt und einen unregelmäßig birnförmigen Körper mit lateral gerichtetem Stiel darstellt. Die Blase stülpt sich zuletzt aus und beginnt dann wieder zu kollabieren, und ihrer Zusammenrollung schließen sich nun die peripheren Teile des Bulbus an, der Embolus wird langsam, wie er hineingedreht wurde, wieder aus der Samentasche herausggewickelt und rollt sich wieder uhrfederartig zur Ruhestellung auf. Ist er frei, so macht der ganze Bulbus die notwendige Supinationsbewegung, die ihn wieder in seine ursprüngliche Lage zum Tasterstiel brachte, und der Einsetzer löst sich von der Epigyne.

---

[1]) Ist inzwischen beobachtet worden und verläuft wie bei *Linyphia* Anm. w. d. Korr.

Diesen Vorgang konnte ich mit schwächerer und starker (16 ×) Lupenvergrößerung hunderte von Malen verfolgen, er spielt sich immer in gleicher Weise ab. Fast immer erfolgte regelmäßiger Wechsel der Taster, nur einigemale wurde der linke zweimal angewandt. Die Begattung dauerte sehr lange. Von 12^{20} bis 3 Uhr fanden zuweilen die gleichen kurzen Unterbrechungen wie bei *Linyphia* statt, im übrigen folgte Insertion auf Insertion, zwischen denen auch hier der gebrauchte Taster, und zwar besonders der Embolus, ausgiebig mit den Cheliceren angefeuchtet und geordnet wurde. Als ich um 3 Uhr das Zimmer verließ, in dem die Tiere standen, waren sie noch mit der Begattung beschäftigt. Um 7 Uhr abends traf ich das gleiche Bild (daß das Männchen inzwischen Sperma aufgenommen hatte, wurde erwähnt) und die Tätigkeit der beiden Tiere dauerte um 10 Uhr abends noch an. Jetzt brauchten die Einzelinsertionen die doppelte Zeit (2 ′) wie mittags, aber der ganze Tasterapparat funktionierte wie eine Maschine weiter. Am nächsten Morgen waren die Tiere getrennt, und weitere Begattungen wurden nicht mehr beobachtet.

Zusammenfassend kann bemerkt werden, daß für die eigentlichen Theridiiden kein einheitlicher Begattungsmodus festgestellt werden konnte, obwohl *Theridium lineatum* und *Th. tepidariorum* in manchen Punkten (Verhalten der Weibchen) Übereinstimmung zeigen. *Steatoda* und *Asagena* weichen von dieser Gattung stark ab, beide zeigen lange dauernde Insertion nur eines Tasters.

Die Linyphiiden haben in der ganzen allgemeinen Biologie der Begattung sehr einheitliche Gewohnheiten, verschieden ist der Mechanismus der Tasterinsertion, je nach dem Bau des Organs, und hierin dürfte *Labulla thoracica* von deutschen Arten die größten Besonderheiten, aber auch die günstigste Beobachtungsgelegenheit bieten.

X. Dictynidae.

(Taf. III, Fig. 8.)

1. Frühere Beobachtungen. Von europäischen Arten ist die Kopulation beschrieben durch Walckenaer (107), Außerer (2) und besonders Karpinski (56) bei *Dictyna arundinacea* L. (= *Ergatis benigna* Blackw. = *Dictyna benigna*), über die auch ich Erfahrungen sammeln konnte, ferner von Menge (70) bei *D. ammophila* Menge. Außerdem liegt eine kurze Notiz von Bertkau (12) über *D. uncinata* Thor. vor. Aus Amerika stammt Montgomerys Schilderung von *D. volupis* Keys. (72). Ferner konnten Außerer bei *D. arundinacea* und Montgomery bei *D. volupis* die Füllung der Taster des Männchens mit Sperma beobachten, bei der charakteristisch ist, daß das bereits vorhandene, kein eigens dafür angefertigtes Gespinst zur Abgabe des Spermatropfens benutzt wird.[1])

Bei *Dictyna ammophila* sah Menge ein Paar in copula auf seinem Gewebe. Beide Tiere waren mit den Vorderenden gleichgerichtet, das Männchen unter dem Weibchen, die langen Kiefer des Männchens waren vorgestreckt, die Sterna beider einander zugekehrt. Der rechte Taster wurde abwchselnd mit dem linken von 2—4 Uhr angewandt, bei dem Austritt der Tasterblase gerieten die Körper in eine leichte zitternde Bewegung. Nach der Kopulation verfolgte das Weibchen das fliehende Männchen. Von *Dictyna uncinata* Thor. schreibt Bertkau, daß die Kopula sehr eng sei, und das Paar oft noch in Alkohol vereinigt bleibe.

Bei *Dictyna volupis* ist das Männchen zum Weibchen nach Montgomery so orientiert, daß es zu dessen Bauchfläche fast senkrecht steht, die Innenseiten dieses rechten Winkels werden von den Bauchseiten der Tiere gebildet, der Vorderrand des männlichen Cephalothorax stößt an das Sternum des Weibchens. Die Tasterblase kontrahiert sich 10—11 mal in der Minute, bei ihrem jedesmaligen Anschwellen zuckten die Körper der Tiere. Dauer $^1/_2$ bis über 2 Stunden. Immer wurde nur ein Taster angewandt. Für die Dictynide *Argenna pallida* C. L. K. gibt Bertkau (17) an, daß bei der Begattung Männchen und Weibchen ihre Sterna einander zudrehen, wobei aber die Köpfe entgegengesetzt gerichtet seien, so daß hier eine Begattungsstellung vorzukommen scheint, die an die von *Argyroneta* erinnert.

2. Eigene Beobachtungen.

a) *Dictyna arundinacea* L.

Diese Spinne ist im Mai auf Blättern, besonders von Flieder, Rosen, Jasmin usw. überall gemein und ist Mitte dieses Monats in den Vormittagsstunden häufig in Begattung anzutreffen. Das Männchen sitzt mit in dem Gewebe des Weibchens, das von einem Rande des Blattes zum andern wie ein feiner Schleier gespannt ist. Das Männchen setzt sich zunächst vor das Weibchen und versucht, seinen Cephalothorax unter dessen Vorderkörper zu schieben, der dadurch natürlich hochgehoben wird, und beide fallen bei dieser Gelegenheit oft zusammen auf die Seite. Die Insertion des Tasters ist, da sie zunächst durch den Rücken des Weibchens verdeckt ist, nur gut zu sehen, wenn das Paar auf der Seite liegt, und auch dann wegen der Kleinheit der Tiere nicht mit bloßem Auge. Selbst Lupenvergrößerung reicht kaum aus, und man tut am besten, das Blatt abzulösen und mit dem Spinnenpaar unter ein Mikroskop zu bringen.

---

[1]) Für *Dictyna arnudinacea* trifft diese Angabe nach späteren Beobachtungen von mir nicht zu. Anm. w. d. Korr.

Die Stellung ist so, wie von Montgomery für *D. volupis* beschrieben; auch hier beträgt der Winkel der Bauchflächen beider Tiere ungefähr einen Rechten. Prinzipiell ist die gegenseitige Lage der Partner von der bei *Linyphia* beschriebenen, abgesehen von der anderen Orientierung im Raum nicht sehr verschieden. Ein Taster wird eingeführt und verharrt lange Zeit in der gleichen Lage, während die Tasterblase anschwillt und kollabiert. Durchschnittlich dürfte die Dauer der Insertion $^3/_4$—1 Stunde betragen. Ich sah nie einen Wechsel der Taster, dagegen beschreibt Außerer einen solchen.

Sehr eingehend beschäftigt sich Walckenaer (107) mit der Begattungsstellung dieser Spinnen.

Ganz besonders wichtig aber ist die Arbeit von Karpinski, weil sie, als einzige mir bekannte ihrer Art, versucht, genauere Aufschlüsse über den Mechanismus der Tasterinsertionen und das Verhalten der einzelnen Teile dieses Organes zu geben, wofür auch bei anderen Spinnen ein dringendes Desiderat vorliegt. *Dictyna arundinacea* ist nur für genauere Beobachtungen ein günstiges Objekt, weil sich ein im Freien gefangenes Paar (immer auf der Oberfläche eines Blattes) ohne sich zu trennen unter das Mikroskop bringen läßt. Ich selbst habe oft mit dem binokularen Zeiß'schen Präpariermikroskop Studenten an diesem Objekt die Spinnengattung demonstriert — weniger günstig ist bei dieser Art der Umstand, daß meist nur eine Tasterinsertion bei jeder Begattung erfolgt und somit der Moment des Beginnes der Kopulation schwer zu sehen ist, da man meist die Paare schon in copula antrifft.

Der Hauptinhalt der Karpinski'schen kurzen Studie, der gute Abbildungen des männlichen Tasters in ruhendem und tätigem Zustande beigefügt sind, ist folgender: Am Taster ist am 4. Glied ein Dorn, der Einsetzer, vorhanden. Samenkanal, Konduktor und Embolus werden beschrieben und abgebildet. Bei der Begattung muß nun zunächst der Einsetzer in die Samentaschenmündung der dem Taster entsprechenden, ungleichnamigen (rechts zu links und umgekehrt) Seite eingeführt werden. Der Taster liegt nun einigermaßen quer über der Bauchwurzel des Weibchens, und der Embolus samt Konduktor wird in die freie Samentasche der Gegenseite eingeführt. An der bei der Aufrollung des Bulbus eingetretenen Tasterblase sind zwei Teile zu unterscheiden, ein weiterer basaler (Samenbehälter) und ein kleinerer terminaler (Samenrohrbehälter). Über die Blase verläuft eine in der Längsrichtung des Tasters stehende Rinne, die bei den Kontraktionen der Blase, die Karpinski mit den Pulsationen eines Herzens vergleicht, ein Punctum fixum abgibt.

Ich habe die Insertion und Kontraktionsweise des Tasters von *Dictyna arundinacea* sehr oft lange Zeit beobachtet und kann Karpinskis Auffassung des Vorganges in der Hauptsache nur bestätigen, während mir, wie Bertkau, seine Terminologie nicht glücklich scheint. Während der Begattung wird das Cymbium rückwärts gedrückt, die Blase liegt median. Ihre Kontraktionen werden von einer schon makroskopisch sichtbaren Erschütterung beider Tiere begleitet. Gegen Ende der Begattung werden sie unregelmäßig, zuletzt oscillierend, und dann erschlafft die Blase und tritt in den Alveolus des Cymbiums zurück, das seine normale Lage wieder einnimmt. Dann trennen sich die Tiere plötzlich, der Embolus wird gewaltsam aus der Samentasche gezogen und das Männchen sitzt still in der Nähe des Weibchens.

Die Samenaufnahme konnte ich bei dieser Art bisher nicht beobachten.

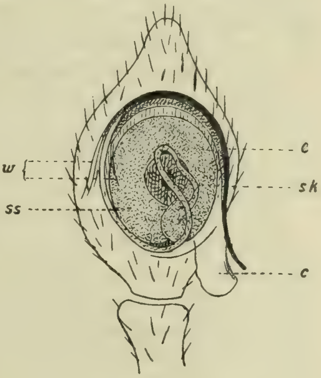
b) *Dictyna viridissima* Walck. (Taf. III, Fig. 8) (von Bertkau beobachtet, aber nicht beschrieben). Diese kleine Spinne ist in Breslau im Garten des Zoologischen Instituts im September auf Fliederblättern häufig anzutreffen, ich fand sie auch im botanischen Garten unter loser Baumrinde, ferner in Räumen des Instituts selbst, besonders an Fensterrahmen. Die rein grüne Farbe mit weißer Behaarung des Hinterleibes kennzeichnet das Weibchen sehr leicht, während beim kleineren Männchen nur der Hinterleib grün ist, Cephalothorax und Beine dagegen rotbraun sind. Das Gespinst, das die Spinnen auf der Blattoberfläche anfertigen, ist dicht, seidenartig, ähnlich dem mancher Clubionen.

Ich hielt die Gefangenen in kleinen vierkantigen Gläsern, an deren Innenwand sich die Weibchen anspannen. Die Begattung habe ich in vier Fällen am 27., 28., 29. und 30. September 1920, beobachtet, und zwar zweimal gegen Abend, zweimal vormittags.

Will ein Männchen mit einem Weibchen kopulieren, so geht es ihm langsam entgegen, springt dann plötzlich vor und ergreift dessen Cheliceren von außen und oben mit den seinigen, ganz ähnlich, wie wir es bei *Pachygnatha* kennen gelernt haben. Ich habe kein Weibchen Widerstand leisten sehen, vielmehr krümmten sie alle, wenn sie einmal so gepackt waren, den Hinterleib abwärts, so daß er rechtwinklig zum Cephalothorax steht. Das Männchen hält seinen Hinterleib grade ausgestreckt, und der des Weibchens liegt dem seinigen annähernd parallel.

Ohne jede Hast bringt nun das Männchen beide Taster an die Bauchwurzel des Weibchens und streicht mit ihnen in der Richtung von hinten nach vorn über die Epigyne des Weibchens, so daß zunächst der Eindruck erweckt wird, als wollte es beide Taster gleichzeitig einführen. Das ist jedoch nicht der Fall, vielmehr faßt nach einigem Tasten einer der beiden Palpen und sein Übertrageungsmechanismus wird in Tätigkeit gesetzt. Der Taster hat ein ovales langes Schiffchen, einen gewundenen Bulbus ohne besondere Chitinanhänge außer dem hakenförmigen scharfen Konduktor und dem geißelförmigen Embolus, der in der Ruhe fast genau einen Kreis innerhalb des Cymbium beschreibt (Textfig. 8). Unter dem binokularen Mikroskop läßt sich nun der Vorgang der Ausrollung des Bulbus und der Abwickelung des Embolus in die Samentasche (soviel ich sehen konnte, der dem Taster gegenüberliegenden Seite des Weibchens) gut verfolgen.

Die Blase stülpt sich aus, während diese nicht sehr rasch verlaufende Abrollung des Embolus vor sich geht, und schwillt, wenn diese beendet, zu voller Größe an. Sie liegt median von dem Schiffchen, das mit seiner Spitze nach der Hinterleibsspitze des Weibchens gerichtet ist. In drei Fällen, in denen eine genaue Beobachtung möglich war (der erste war ungünstig in Stellung und Beleuchtung), wurde festgestellt, daß erst der eine, dann der andere Taster für durchschnittlich 15—20 Minuten inseriert wird. Die Kontraktionen der Tasterblase erfolgen durchschnittlich alle 2″. Der Tasterwechsel geschieht ohne Stellungsänderung der Tiere. Bei der Trennung reißt sich das Männchen plötzlich los und springt ein Stück zurück, unbehelligt vom Weibchen.



Textfig. 8 (wiederholt).
Schema des ♂-Tasters von *Dictyna viridissima*.
In d. Mitte die zusammengerollte Tasterblase. c Conductor, e Embolus, sk Samenkanal, ss Samenschlauch, w Wurzeln d. Embolus.

Auch bei dieser Art konnte trotz eifrigen Bemühens kein Männchen bei der Füllung der Taster beobachtet werden. Einer starb $^1/_2$ Std. nach der Begattung in erschöpftem Zustande eines natürlichen Todes.

Zusammenfassendes über *Dictyna*. Alle beschriebenen *Dictyna*-Arten zeigen in der Stellung und der langen Dauer der Tasterinsertion Gemeinsames. Verschiedenheiten bestehen inbezug auf die Anwendung eines oder abwechselnd beider Taster bei einer Begattung; *D. viridissima* erinnert in der Begattungsstellung (Umfassen der weiblichen Kiefer, Abknickung des weiblichen Hinterleibes) sehr an *Pachygnatha*.

XI. Agalenidae.

(Taf. I, Fig. 6—9; Taf. III, Fig. 9, 11.)

1. Frühere Beobachtungen. Als klassisches Untersuchungsobjekt Menges sei *Agalena labyrinthica* Cl. zuerst erwähnt, deren Begattung auch von Bertkau (7) beschrieben wird. Ferner haben Menge (70) die von *A. similis* Mg. Montgomery (72) und Emerton (36) von *A. naevia* Walck. geschildert. Eine Arbeit von Campbell (25) über die Kopulation von *Tegenaria Guyoni* Guér. ist mir im Original nicht zugänglich, für *T. derhami* Scop. liegen eine Schil-

derung Montgomerys und Menges vor. Die Begattung von *Argyroneta* schildert Walckenaer (107) ziemlich anschaulich, Menge nur andeutend.

Da ich selbst nicht nur *Agalena labyrinthica* und *A. similis*, sondern auch drei *Tegenaria*-Arten, ferner *Cybaeus angustiarum* und *Argyroneta aquatica* in copula beobachten konnte, so will ich auch hier die Besprechung der älteren Schilderungen mit der meiner eigenen Feststellungen verbinden.

2. Eigene Beobachtungen.

a) *Agalena labyrinthica* Cl. und *A. similis* Menge (Taf. III, Fig. 9).

Alle drei bisher untersuchten *Agalena*-Arten verhalten sich in allen wesentlichen Punkten bei der Begattung so übereinstimmend, daß die bekannteste europäische Art *Agalena labyrinthica* zunächst als Beispiel für alle dienen kann.

An dieser Art (und *Linyphia triangularis*) entdeckte Menge die Aufnahme des Spermas in die männlichen Taster im Jahre 1843, wie er sie später auch bei *A. similis* beobachten konnte. Der gleiche Vorgang wurde von Bertkau bei *Tegenaria domestica* und von Montgomery an *T. derhami* (= *civilis*) gesehen. Somit sind gerade die Agaleniden für die Kenntnis des Geschlechtslebens der Spinnen von großer Bedeutung gewesen. Ich habe den gleichen Vorgang bei *Agalena labyrinthica, Tegenaria atrica, T. derhami* und *Argyroneta aquatica* beobachtet.

Agalena labyrinthica ist bei Breslau in Hecken (Oderdamm, Grüneiche) sehr häufig, so daß die großen flachen Netze oft in einer Entfernung von 10—20 cm nebeneinander liegen. Gleichzeitig kommt am gleichen Ort *A. similis* häufig vor. Im Juli sind Männchen und Weibchen geschlechtsreif, und es gelingt dann leicht, sowohl die Kopulation im Freien, in der Röhre des Netzes, wie auch bei Gefangenen zu sehen.

Um sie zu beobachten, muß man nur dem frisch gefangenen Weibchen Zeit lassen, sein Netz zu spinnen, was in jedem Käfig prompt geschieht. Ich habe es zweckmäßig gefunden, auf den Boden der Gläser, in dem ich die Tiere hielt, schwarzes Papier zu legen, auf dem man die Gespinstform, auch die des Spermagewebes der Männchen, gut sehen kann. Ist das Netz fertig, so kann man das Männchen zusetzen, und es stellt sich sehr bald heraus, ob das Weibchen zur Begattung bereit ist, oder nicht. Wenn nicht, so verfolgt es das Männchen, andernfalls sitzt es bei der Berührung des lebhaft mit Tastern und Vorderfüßen schlagenden und mit tanzenden Spinnwarzen mit dem Hinterleib vibrierenden Männchens ganz still und zieht die Beine an den Leib. Da es wohl immer tief in der Röhre vom Männchen überrascht wird, so muß dessen Bestreben sein, das Weibchen an einen zur Begattung geeigneten Ort zu bringen, und dies geschieht, wie Menge und Montgomery anschaulich schildern, und wie ich es oft sah, auf recht gewaltsame Weise. Wie einen toten Gegenstand hält das Männchen das Weibchen mit seinen Kiefern an der über den Rücken ragenden Knien der beiden vorderen Beinpaare und trägt es so an den Ausgang der Röhre. Dort bleibt es nun, den Cephalothorax von vorn her auf den des Weibchens pressend, einige Minuten still sitzen. Dann plötzlich drückt es seinen Vorderleib nach rechts oder links, je nachdem es den einen oder anderen Taster einführen will, an dem des Weibchens vorbei nach abwärts, während sein Hinterleib sich hebt. So liegt nun das Männchen schräg über dem Weibchen, gleichzeitig etwas neben ihm, und es beginnt den Taster der Körperseite einzuführen, der der gleichnamigen des Weibchens anliegt (rechter Taster — rechte Seite und Samentasche des Weibchens, wie bei *Attus* und *Lycosa*). Die Einführung geschieht nach suchenden Bewegungen des gebeugten Tasters mit der Außenkante seines Endgliedes am weiblichen Hinterleib entlang, in der Richtung von den Spinnwarzen zur Vulva. Dabei wird der Hinterleib des Weibchens stark um seine Längsachse gedreht, so daß seine Unterfläche dem Männchen zugewendet wird. So kommt die eine Samentasche in den Bereich des suchenden Tasters, und dessen Embolus mit Konduktor klappt an der Lateralkante des Cymbiums rechtwinklig heraus, während der Bulbus auf der Medianseite als weißliche große (2 mm) Blase hervorquillt; das Cymbium wird vom Bulbus abgehoben und steht fast rechtwinklig vom Tasterstiel ab.

Charakteristisch für alle *Agalena*-Arten ist nun, daß lange Zeit (*A. labyrinthica* $1^1/_2$ Std. im Durchschnitt, *A. similis* 2 Stunden, *A. naevia* $3^1/_2$—4 Stn.) ein Taster in gleicher Stellung immer wieder für die Dauer je einer Bulbuskontraktion inseriert und dazwischen jedesmal durch die Cheliceren gezogen wird. Schließlich faßt der Embolus nicht mehr, die Blase will sich nicht mehr entfalten, und nach vielen vergeblichen Versuchen wird dann endlich zum Tasterwechsel geschritten; dazu muß sich natürlich das Männchen über den Cephalothorax des Weibchens hinweg, auf dessen andere Seite begeben. Dabei erlebte ich einmal, daß das Weibchen aufsprang und das Männchen verfolgte, nach wenigen Minuten aber dessen Fortsetzungen seiner Tätigkeit still duldete. Sind beide Taster erschöpft, so springt das Weibchen regelmäßig auf das fliehende Männchen los, das dabei gefangen und gefressen werden kann. Die völlige Passivität des Weibchens dauert nur an, solange das Männchen mit der Begattung beschäftigt ist, wahrscheinlich wird das Weibchen auch während der langen Kopulation hungrig.

Die Weibchen sind kurz nach der Kopulation wieder begattungslustig, und sie dulden die Begattung an mehreren Tagen. Ein Weibchen, das am 7., 9., und 16. Juli begattet wurde, legte am 18. August Eier ab.

Die Samenaufnahme der Männchen findet bei der Labyrinthspinne ziemlich genau $1^1/_2$ Stunden nach der Kopulation statt. Am 7. Juli 1920 sah ich diesen Vorgang bei zwei Männchen vollständig, am 9. Juli kam ich bei einem dritten gerade dazu, wie der Spermatropfen schon aufgetupft wurde.

Menge beschreibt für *A. labyrinthica* und *A. similis* sehr anschaulich, wie das Männchen ein elliptisches Gespinst mit Öffnung anfertigt und an dessen freier Kante den Spermatropfen absetzt und von unten aufnimmt. In meinen beiden vollständig beobachteten Fällen war die Dauer der einzelnen Handlungen folgende:

	♂ I	♂ II
Beginn des Webens	4.57	5.02
Beginn der Bewegungen d. Hinterleibes	5 10	5.10
Erscheinen des Spermatropfens	5.18	5.24
Auftupfen bis	5.42	$5.45^1/_2$
Gesamtdauer	45′	$43^1/_2$′

Das Weben des Gespinstes, auf dem der Spermatropfen deponiert werden soll, wird unter lebhaftem Schütteln der Taster und weitausgreifenden Seitenbewegungen des Hinterleibsendes ausgeführt. Ich konnte nicht, wie Menge, eine regelmäßige Ellipsenform des Gespinstbandes erkennen, an dem das Charakteristische die starke, scharfe freie Kante ist. Sowie das Weben beendet ist, steigern sich die Bewegungen des Männchens, das größte Erregung zeigt, mehr und mehr, es richtet sich mit gesenkter Hinterleibsspitze vorn steil auf und zieht seine Bauchfläche in ihrer Längsrichtung, aber quer zur Längsachse des Gespinstbandes, nach dessen freier Kante hin. Schließlich erscheint der gelblich weiße, trübe Spermatropfen, und alsbald werden die Taster so über den Rand des Bandes gelegt, daß sie darunter langen und durch das Gespinst in klopfender Bewegung den Tropfen aufsaugen. Der gerade nicht verwendete Taster wird hoch erhoben ausgestreckt. Besonders die Innenkante des Cymbiums kommt mit dem Tropfen in Berührung. Dabei liegt das Sternum dem Gespinst flach auf. Ist das letzte Spermaquantum aufgesaugt, so begibt sich das Männchen an einen ruhigen Ort und sitzt dort lange Zeit, am nächsten Tage ist es wieder kopulationsbereit.

b) *Tegenaria.* Da die einzelnen Arten in ihren Gepflogenheiten starke Unterschiede aufweisen, so müssen sie getrennt besprochen werden

α) *T. derhami* (= *civilis*) Scop. (Taf. I, Fig. 7).

Diese gemeine Spinne verdient mehr als *T. domestica* den Namen der „Hausspinne“, da sie ganz überwiegend in menschlichen Behausungen vorkommt, wo sie wie ihre größere Gattungsgenossin dreieckige Gewebe in den Winkeln der Wände spinnt. In Breslau ist sie in Kellern, Schuppen, Ställen häufig, in Gamburg (August 1920) sah ich sie nur in Viehställen, während sie an Mauern und in Häusern durch *T. domestica* und *T. atrica* vertreten wurde. Die Begattung ist nicht leicht zu sehen, weil sie sehr kurze Zeit dauert und erst nach Eintritt der Dämmerung stattfindet. Diese kurze Zeitdauer hat Menge dazu veranlaßt, die einzige Begattung, die er bei dieser Art sah, für unvollständig zu halten.

„Das Männchen näherte sich dem Weibchen, begab sich nach langem Zaudern, Zögern und Zittern unter den Bauch desselben und umfaßte mit einem seiner Tasterkolben das weibliche Schloß, aber nach kurzer Zeit trennten sich beide wieder und schienen nicht für einander zu sein.“ Ausführlicher beschreibt

Montgomery (72) die Begattung dieser Art, die er zweimal beobachten konnte. In einem Falle dauerte sie nur 5 Sekunden, die Stellung war nicht genau festzustellen. Im zweiten Fall (19. Juni, abds. 10 Uhr) sprang das Männchen eines anderen Paares plötzlich auf das Weibchen los und inserierte den rechten Taster 1 Minute, den linken 15 Sekunden, der rechten 1$^1/_2$ Minuten. Die Stellung wird folgendermaßen beschrieben: The male braced himself firmly on all legs upon the web, and reached his palpus straight out before him and pressed it into the epigynum with considerable energy. The female faced him also on the upper surface of the web (just within the funnel) lying partly on one side with her legs drawn up, but not closely, to the sides of her body. During the act the male pushed the female backward by his force. When the palpus was inserted, there was seen a large dilated sac evaginated from the palpal organ."

Dieser Kopulation folgte Samenaufnahme durch das Männchen, von der später zu sprechen sein wird.

Ich habe die Kopulation dieser Spezies gleichfalls nur zweimal sehen können. Alle Versuche, die Tiere bei Tage zur Begattung zu bringen, waren gescheitert. Am 19. Juni 1920 setzte ich zu einer größeren Zahl von in einem großen Käfig mit Drahtwänden gehaltenen Weibchen zwei Männchen zu, von denen sich das eine sofort in die Röhre des Netzes eines der Weibchen begab. Dieses saß mit dem Kopfende nach abwärts, die Bauchfläche mir zugedreht. Das Männchen sprang alsbald von vorn auf das Weibchen los und zwar, wie es auch Menge sah, von der Bauchseite aus, so daß Sternum gegen Sternum sah, und die Gesichter entgegengesetzt gerichtet waren. Doch saß das Männchen so, daß seine Mittellinie nicht auf der des Weibchens lag, sondern nach dessen linker Seitenkante hin etwas verschoben war.

Der linke Taster wurde zuerst inseriert und verblieb 1 Minute in dieser Lage, wobei der Bulbus als weiße, sich mehrfach kontrahierende Blase sichtbar war. Der Taster ist einfach gestaltet, in dem langen spitzen Cymbium liegt ein wenig bewaffneter Bulbus mit kurzem, pfriemförmigen Embolus und hakenförmigem, rinnentragendem Konduktor. Sofort nach der Lösung des linken Tasters wurde er kurz mit den Kiefern befeuchtet, dann gleich der rechte für etwa $^1/_2$ Minute eingeführt, dann nochmals der linke etwa ebensolange. Das Ganze ging so schnell, daß sich Einzelheiten schwer verfolgen ließen. Der rechte Taster wurde anscheinend in die rechte, der linke in die linke Samentasche eingeführt. Dann setzte sich das Männchen mit dem Bauch nach oben unter das Nest des Weibchens neben der Röhre. Der ganze Vorgang dauerte von 8^{30}—8^{325}.

Um 9^{04} kopulierte ein zweites Männchen, das bis dahin still gesessen hatte, nun aber umherzusuchen begann, mit demselben Weibchen in der gleichen Stellung, führte aber nur den rechten Taster für etwa $^1/_4$ Minute ein, löste ihn dann mit einem Ruck aus der rechten Samentasche des Weibchens, wobei zu sehen war, daß der Bulbus noch nicht wieder vollständig ins Cymbium zurückgezogen war. Dann ging das Männchen langsam weiter und versuchte noch ohne Erfolg in mehreren Nestern zu kopulieren.

Samenaufnahme. Am 20. Juni, abends 8^{10} h begann ein Männchen dicht über dem Eingang der Röhre eines Weibchens, ganz wie es für *Agalena* beschrieben wurde, ein Gespinst anzulegen, 8^{25} erschien der Spermatropfen, der etwa 10 ' lang aufgetupft wurde. Dabei schwenkte, wie das auch Montgomery beschreibt, das Männchen den freien Taster in ausgestrecktem Zustand auf und ab. Gegen 9 Uhr machte das Männchen einen Begattungsversuch bei dem Weibchen dessen Kopulationen am vorangehendem Abend eben geschildert wurden, wurde aber nicht zugelassen.

Charakteristisch für unsere Art ist die Kürze der Kopulation, die Stellung und das stürmische Vorgehen der Männchen ohne jedes Vorspiel.

β) *Tegenaria atrica* C. L. K. (Taf. I, Fig. 8; Taf. III, Fig. 11).

Diese große Spinne, eine der größten Deutschlands, ist in Gamburg sehr häufig. Sie kommt im August in freiem Zustand an den verschiedensten Örtlichkeiten vor, besonders gern an Mauern, die mit Efeu u. dgl. bewachsen sind, in lockeren Steinhaufen, von denen das flache Netz liegt, während die Röhre in einen Spalt hineinreicht, aber auch in Häusern wie Schuppen, Scheunen usw. Die außerordentlich langbeinigen Männchen laufen nachts zum Schrecken weiblicher Bewohner oft in den Häusern herum, wie im Freien überhaupt die Dunkelheit die eigentliche Zeit der Aktivität für diese Art ist. Wenn ich im Garten nachts mit einer Taschenlampe in die Nester an Mauern hineinleuchtete, sah ich oft die Spinnen mitten in der flachen Hängematte des Gespinstes oder im Eingang der Röhre sitzen, manchmal Männchen und Weibchen zusammen.

Gefangene spinnen in genügend großen Käfigen bald Netze, die Weibchen sind viel dauerhafter als die Männchen, die sehr kurzlebig zu sein scheinen. Als Futter dienten Fliegen. Die Häutungen (nur bei Weibchen beobachtet) verliefen fast immer ganz glatt, und die frischgehäuteten Weibchen waren zu Begattungsversuchen einige (etwa 5) Tage nach der Häutung brauchbar.

In Breslau fand ich im September 1920 ein reifes Männchen und ein paar Tage später ein Weibchen im botanischen Garten, in dem ich sonst nur *Teg. domestica* gesehen habe. Dies Männcben kopulierte mit einem aus Gamburg mitgebrachten Weibchen am 22. und 23. September und füllte an diesem Tage seine Taster mit Sperma.

Die Begattung wurde bei 6 Paaren gesehen. Sie verläuft ganz verschieden von der *T. derhami* und nähert sich einigermaßen dem Modus der *Agalenen*; doch bestehen im einzelnen mancherlei Unterschiede. Sie braucht nicht auf dem Netz stattzufinden, obwohl dies zweifellos der normale Ort dafür ist, das erste Weibchen, bei dem ich sie sah, saß auf dem Boden eines Drahtkäfigs, das Männchen kam ihm mit klopfendem Hinterleib und lebhaft bewegten Tastern von vorn entgegen, während es ruhig sitzen blieb, und begab sich an seine rechte Seite, so daß sein Cephalothorax neben und nur wenig über dem des Weibchens lag, während die langen Beine der rechten Körperseite des Männchens über das Weibchen hinweggegriffen. Der rechte

Taster wurde mit seinem langen Stiel unter die rechte Seite des weiblichen Hinterleibes gebracht und tastete sich in der bei *Agalena* beschriebenen Weise mit weit ausgreifenden Bewegungen zur rechten Samentasche hin. (Taf. III Fig. 11.)

Bei unserer Art ist der Bulbus wie bei *T. civilis*, gleichfalls nur mit einem starken, spitzen Konduktor und mit einem kurzen, geißelförmigen hornigen Embolus ausgestattet. Die laterale Kante des Tasters wird an die Samentasche gebracht, und in der üblichen Weise wird der Konduktor mit dem Embolus eingeführt, und die weiße, verhältnismäßig kleine Tasterblase tritt medianwärts hervor und kontrahiert sich rhythmisch während jeder Insertion. Die Begattungen erstrecken sich über Stunden und werden häufig unterbrochen, dann setzt sich das Männchen ruhig längere Zeit in die Nähe des Weibchens, um sich ihm später wieder zu nähern. Es betastet dann das Weibchen mit den Beinen, klopft wieder den Hinterleib heftig abwärts und begibt sich wieder in die geschilderte Stellung neben ihm. Bei dem jedesmaligen Aufschwellen der Tasterblase zuckt das vorletzte Beinpaar des Männchens.

Beim Wechsel der Taster kriecht das Männchen langsam über das Weibchen weg auf dessen andere Seite. Die Taster werden nur bei den Unterbrechungen der Begattung durch die Cheliceren gezogen, nicht, solange das Männchen mit dem Weibchen vereinigt ist. Der Wechsel zwischen rechtem und linkem Taster findet ziemlich regelmäßig statt, ausnahmsweise wird auch einmal der gleiche zweimal hintereinander angewandt. Die Dauer der Einzelinsertion ist durchschnittlich 2—3 Minuten.

Als Beispiel sei angeführt, daß ein Paar (♀ aus Gamburg, ♂ aus Breslau) am 22. September um 10^{10} Uhr Vormittags zum ersten, 11^{25} (11^{25} l., ^{28} r., ^{31} l., ^{32} r., ^{36} l., ^{38} r., ^{39} r., vergeblicher Versuch, dann l. bis ^{41}, dann Pause) zum zweiten Mal kopulierte. Am nächsten Tag Kopulation 10^{12} Vormittags (das Männchen war über Nacht isoliert worden) bis 10^{17} nur mit dem linken Taster. 12^{12} wurde zweimal der rechte Taster inseriert.

12^{58} schritt das Männchen zur Füllung der Taster, die sich ganz wie bei *Agalena labyrinthica* abspielte. 1^{05} erschien der Spermatropfen nach heftigen Bewegungen des Männchens auf dem breiten Gespinstband, das es gewebt hatte, das Auftupfen dieses Tropfens mit beiden Tastern dauerte bis 1^{18}. Mit jedem Taster wurde dabei etwa 20 mal von unten her an den Tropfen geklopft, und zwar war es der Embolus, der mit ihm in Berührung kam.

γ) *Tegenaria domestica* (= *Philoica domestica* Menge) Cl.

Diese Spinne ist in Gamburg und Breslau gleich häufig, besonders in leeren Gebäuden und an Zäunen und Mauern. Wenn man ein großes dreieckiges Netz findet, das im Winkel in eine Röhre übergeht, und durch Hineinwerfen einer Fliege den Insassen hervorlockt, so wird man fast regelmäßig in Breslau diese Art erblicken, während in Franken *T. atrica* ebenso häufig ist. Netze von *T. domestica* und *derhami* sind schwer zu unterscheiden, während das von *T. atrica* lockerer gesponnen ist.

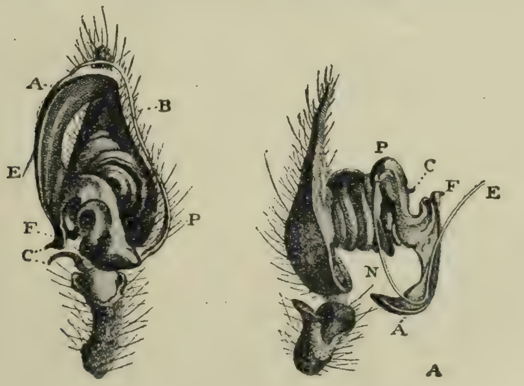
Da ich Campbells (24) Beschreibung der Begattung der nahe verwandten, vielleicht identischen *Tegenaria guyoni* nicht kenne, so muß ich mich auf die Darstellung meiner eigenen Beobachtungen beschränken. Nicht nur weicht das Kopulationsorgan dieser Art sehr beträchtlich von dem der beiden vorgenannten ab, sondern es bestehen auch starke biologische Unterschiede bei der Begattung.

Ich habe ein Männchen, das ich in Breslau in unreifem Zustande gefangen hatte, und das in Gamburg am 1. August 1920 seine letzte Häutung normal erledigt hatte, am 17. und 20. August mit zwei verschiedenen Weibchen kopulieren sehen und dabei Gelegenheit gehabt, mich über den verschiedenen Verlauf bei den drei mir bekannten Arten der Gattung *Tegenaria* zu wundern.

Das erste Weibchen hatte sein Gespinst (Wohnröhre und Matte) an der Decke des geräumigen Käfigs ausgespannt. Die Röhre führte, wie immer, nach horizontalem Verlauf mit einem Schenkel nach unten. Durch diesen Schenkel des Rohres stieg das Männchen zum Weibchen hinauf, außerordentlich lebhaft beide Taster schüttelnd. Das Weibchen saß ruhig in horizontaler, normaler Stellung im wagerechten Schenkel des Rohres, nahe dessen Ausgang in das Netz. Das Männchen kroch unter das Weibchen, so daß es mit ihm einen rechten Winkel bildete, dessen Innenseiten von den Bauchflächen der Tiere gebildet wurde, die beiden Verderenden waren nach dem Scheitel des Winkels gerichtet. Nun begann das Männchen, das langsam aufwärts rückte, mit seinen Tastern so heftig gegen das Sternum des Weibchens zu trommeln, daß deutlich ein klopfendes Geräusch zu hören war. Dann wird der eine Taster, wobei sich das Männchen etwas schief zum Weibchen hängen muß, mit viel heftigeren drückenden Bewegungen als bei den beiden vorigen Arten, in der Richtung von den Spinnwarzen zur Vulva über die Bauchfläche des Weibchens gestrichen. Hierbei tritt der Konduktor des Embolus aus dem sehr großen Tasterschiffchen aus und bleibt schließlich in der Samentasche der gleichnamigen Körperseite des Weibchens haften.

Der Bau des männlichen Tasters von *Tegenaria domestica*, den Lyonet (66) vortrefflich abgebildet hat (Fig. 16), weicht bei genauerer Betrachtung von dem der beiden anderen beschriebenen Arten dieser Gattung sehr erheblich ab. Zwar hat das Cymbium die gleiche Form, langgestreckt, oval mit verlängerter schnabelförmiger Spitze, aber der Bulbus selbst ist viel komplizierter gebaut als dort. Das wird dadurch bedingt, daß zwei lange, sehr verschieden gestaltete Fortsätze von ihm ausgehen: Einer, der schon im Leben als starker, horniger, zur Tasterspitze hin gerichteter, blattartiger Körper auffällt, dies ist der Konduktor (A) für den langen, geißelförmigen Embolus (B), der an der Medianseite des Bulbus mit einer zwiebelförmigen Wurzel entspringt und stark gebogen den Bulbus umgiebt, um am distalen Tasterende sich auf eine an der Außenseite des Konduktors befindliche Rinne umzuschlagen und ihn proximalwärts zu begleiten. Der Embolus endet mit einer schwachen knopfartigen Verdickung; an seiner Wurzel bemerkt man einen spitzen, hornigen Fortsatz (C), der eine Verlängerung nach der entgegengesetzten Seite darstellt und aus einer kleinen dünnen blasigen Verdickung entspringt. (Textfig. 16.)

Tegenaria domestica ist unter unseren häufigen drei großen Arten dieser Gattung die einzige mit langem Embolus, der auch bei *T. silvestris* L. K. und *T. picta* Sim. vorkommt und bei den verwandten Gattungen *Histopona* und *Tuberta* in noch bedeutend größerem Ausmaß auftritt und dort sogar die Körperlänge erreicht oder übertrifft.



a b

Textfig. 16. Taster des ♂ von *Tegenaria domestica* nach Lyonet.
a von unten, b seitliche Ansicht, Conductor zurückgeschlagen.
PBE Embolus, A Conductor, F sein proximaler Fortsatz, C Sporn an der Wurzel des Embolus.

Soll nun der biegsame, schwache Embolus in eine Samentasche des Weibchens eingeführt werden, so muß der Konduktor für ihn die Bahn darstellen und zunächst sein freies (proximales) Ende in der Öffnung der Samentasche fixiert werden. Ist dies geschehen, so wird durch die Aufrollung des Bulbus der Embolus in das Receptaculum hineingewunden, ein Vorgang, der sich bei unserer Art wegen der Begattungsstellung viel schwerer verfolgen läßt als etwa bei *Labulla thoracica* und *Dictyna viridissima.* Die Insertionen des Tasters dauern etwa $2^1/_2$ Minuten, während deren das Männchen still unter dem Weibchen hängt, nur bei den rhythmischen Kontraktionen der Tasterblase mit dem Hinterleib zuckend. Sehr viele vergebliche Versuche, die Taster einzuführen, werden zwischen den gelungenen angestellt.

Das Weibchen war in beiden beobachteten Fällen durchaus friedlich, nachdem sein erster Widerstand gegen das herannahende Männchen überwunden war. Wie bei *T. atrica* wurde die Begattung öfters unterbrochen, und das Männchen fing bei ihrer neuen Einleitung wieder heftig mit den Tastern gegen die Brust des Weibchens zu trommeln an. Das Weibchen ging dem Männchen vorher jedesmal entgegen. — Erwähnt sei hier, daß Bertkau für die mit ähnlich gebautem Taster ausgestattete *Tegenaria picta* eine sehr enge und schwer zu trennende Copula angibt.

Bertkau (7) hat bei einem frisch gehäuteten Männchen unserer Art die Samenaufnahme in die Taster einige Tage nach der Häutung, Campbell den gleichen Vorgang bei *T. guyoni* beobachtet. Er verlief ebenso wie bei *Agalena* und *T. atrica.*

Auffallend ist bei der Gattung *Tegenaria* die vollkommen verschiedene Begattungsstellung der drei Arten und außerdem auch die viel kürzere Kopulationsdauer bei *T. derhami.* Man sieht daraus, daß zwar bei vielen, aber nicht allen Gattungen gleiches Verhalten verschiedener Spezies in diesen Punkten zu erwarten ist.

c) *Cybaeus angustiarum* C. L. Koch (Taf. I, Fig. 9).

Am 2. Oktober 1920 fand ich auf dem Zobten, unweit des Gipfels, unter einem Stein ein Pärchen dieser Spinnenart in copula vor. Das Männchen saß nach Agalenenart schräg auf dem Cephalothorax des Weibchens und hatte den rechten Taster inseriert. Es riß sich nach dem Aufdecken des Steines vom Weibchen los, und das Paar wurde, getrennt, mit nach Breslau genommen und am nächsten Mittag wieder zusammengebracht. Ich hatte im Glasgefäß auf einer Erdschicht eine Torfplatte auf zwei Holzstützen gelegt und so einen Unterschlupf hergestellt, den das Weibchen alsbald annahm. Das Männchen suchte seine Gefährtin dort prompt auf und am 3. Oktober, kurz vor $^1/_2 1$ Uhr Nachmittags machte es den ersten Begattungsversuch. 1^{03} wurde ein erneuter Versuch angestellt. Beide Tiere standen sich mit offenen Cheliceren gegenüber und das Männchen versuchte von Zeit zu Zeit, den Cephalothorax des Weibchens zu besteigen. 1^{48} gelang ihm dies, wobei sich das Weibchen dem von *Agalena labyrinthica* ähnlich benahm. Es zog die Beine an den Leib und ließ die sehr robusten Liebkosungen des Männchens über sich ergehen. Dies drückte seine Cheliceren auf den Cephalothorax des Weibchens, trommelte mit Tastern und Vorderfüßen auf ihm herum, während es im Kreise um das regungslos daliegende Weibchen herumlief, bis es schließlich von vorn auf dessen Brustrücken aufstieg und in ganz gleicher Weise, wie es für *Agalena* beschrieben wurde, seinen rechten Taster einführte. Dieser Taster besitzt einen stark gekrümmten, schnabelartigen Konduktor und einen kurzen geißelförmigen Embolus, der relativ etwa $^1/_4$ so lang ist wie der von *Tegenaria domestica.* Die große weiße Tasterblase kontrahierte sich in je etwa 28″, dann schwoll sie mit einem plötzlichen starken Ruck wieder auf. Der Taster blieb inseriert bis 2^{20}. Dann wurde er nach Zeichen von Unruhe von seiten des Weibchens abgesetzt, aber sofort begann das Männchen wieder das Weibchen abwärts zu drücken und es in der vorher beschriebenen Weise zu behandeln, als wollte es sich seiner vollkommenen Lethargie vergewissern. Auf dem Weibchen sitzend, zog das Männchen seine Taster durch die Kiefer, bis es 2^{25} abermals den rechten Taster einführte. Die Schwellungen der Blase traten jetzt unregelmäßiger auf, oft zwei kurz hintereinander, dann eine längere Pause bis 30″.

Das Weibchen liegt, wie das von *Agalena*, etwas seitwärts gedreht, die Bauchfläche nach der Seite des eindringenden Tasters gerichtet. Auch hier dringt der rechte Taster in die rechte Samentasche und umgekehrt. Zuweilen läuft das Weibchen mit dem Männchen auf dem Rücken etwas herum. 2^{45} trennten sich die Tiere. Das Weibchen lief umher, während das Männchen seine Taster mit den Cheliceren bearbeitete. 3^{05} wurde nach Wiederholung des ganzen Vorspieles der linke Taster inseriert. Er mußte aber beschädigt sein, denn schon 3^{08} zog ihn das Männchen aus der Samentasche mit geschwollener Blase heraus, und wiederholt versuchte neue Insertionen führten nicht zum Ziel, ohne daß das Männchen seine Bemühungen aufgegeben hätte. 3^{14} gelang eine kurze Insertion, aber die Blase blieb in ihrem prall gespannten Zustand, und schließlich wurde, 3^{21}, das Weibchen unruhig und lief davon.

Eine neue Kopulation fand nicht statt, Samenaufnahme des Männchens wurde nicht beobachtet, am nächsten Tage wurde es tot im Käfig gefunden.

d) *Argyroneta aquatica* Cl. (Taf. I, Fig. 6, Taf. III, Fig. 12.)

Mit Chyzer und Kulczyński (26) und Bösenberg (22) stelle ich *Argyroneta* hierher, ohne damit ein eigenes Urteil über die systematische Zugehörigkeit dieser Gattung aussprechen zu wollen, deren männlicher Taster aber meines Erachtens dem von *Tegenaria atrica* und *T. derhami* im Bau nahekommt, sowohl was die Form des Cymbium als auch die Kleinheit des Bulbus anbetrifft.

Walckenaer (107) beschreibt eine Begattung von Wasserspinnen auf dem Boden eines kleinen Glases, schildert die Stellung richtig, sah die Einführung des Tasters, geht aber auf Einzelheiten nicht ein. Menge (70) schreibt nur, daß er die Kopulation dieser Spezies gesehen habe, aber, da sie in der Glocke vor sich gehe, Einzelheiten nicht habe erkennen können. Die Samenaufnahme sah er nicht.

Über die Biologie von *Argyroneta* ist viel geschrieben worden. Ich habe im Frühjahr 1920 geschlechtsfreie und junge Tiere der verschiedensten Stadien in dem Teich des botanischen Gartens in Breslau, besonders unter Hydrocharispflanzen, gefangen und lange Zeit in Aquarien beobachtet. Von Interesse war mir, daß das Fehlen der Luftschicht an einem rhombenförmigen Fleck des Hinterleibsrückens beim geschlechtsreifen Tier zur Zeit der Begattung, das Lignac (64) und Walckenaer erwähnen, nur beim Männchen, da aber regelmäßig, vorkommt. Die Weibchen tragen immer ihre intakte quecksilberglänzende Luftschicht an dem mehr kugeligen Hinterleib mit sich herum.

Die Kämpfe der Männchen, die Walckenaer beschreibt, sah ich häufig, und es ist ganz erstaunlich, wie sehr sie dabei ihren Körper in die Länge strecken können. Erwachsene alte Männchen werden sehr groß, bis 16 mm lang, während die Weibchen höchstens 11 mm messen.

Die Haltung von Wasserspinnen ist leicht, man muß ihnen nur Gelegenheit zur Anfertigung ihrer Luftglocken geben, die meist schon, wenigstens von den Weibchen, in der ersten Viertelstunde nach Einbringung ins Aquarium, angelegt werden. Wie bei so vielen Spinnen, sind die Weibchen viel eifriger beim Herstellen ihrer Gewebe als die häufig vagierenden Männchen, die gern andere Tiere aus ihren Glocken vertreiben und sich oft mit der Anfertigung einer kleinen, nur den Hinterleib fassenden Glocke, wenigstens während der Paarungszeit, begnügen. Als Futter habe ich Wasserrasseln, Daphnien und Culexlarven verwandt, junge Exemplare der eigenen Art werden oft von größeren gefressen.

Die Häutungen der Argyroneten werden teils auf Pflanzen außerhalb des Wassers, teils in den Glocken erledigt. Die Eikokons werden an der oberen Kuppel der Glocke befestigt. Ich hatte im Juni und Juli sieben Weibchen, die Eier gelegt hatten; die Ablage selbst habe ich beobachtet; der Vorgang spielt sich aber in dem dichten, unten noch offenen Kokon ab, so daß er nicht verfolgbar ist. Die ersten Jungen schlüpften am 14. Juli aus dem Kokon aus, waren gleich mit einer kleinen Luftblase umgeben und spannen sich kleine Glocken.

Kopulationen habe ich sehr oft gesehen, und es kann gesagt werden, daß sie normaler Weise in der Glocke, an deren unterem Rande, stattfinden, obwohl Männchen, die lange isoliert gehalten wurden, sich auch auf freischwimmende Weibchen stürzen, manchmal mit Erfolg.

Das Besondere der Begattungsstellung von *Argyroneta* liegt darin, daß das Männchen von vorn her unter das Sternum des Weibchens kriecht, sein eigenes diesem zugewendet, so daß die Bauchflächen der Tiere entgegengesetzt orientiert und die Hinterleibspitzen voneinander abgewandt sind (Taf. III, Fig. 12). In dieser Stellung wird fast immer nur ein Taster an die Epigyne gebracht und sein Embolus in eine Samentasche (in welche, konnte ich nicht sehen) inseriert. Eine verhältnismäßig kleine Tasterblase kontrahiert sich deutlich mehrere Male, das Ganze dauert 20 " bis eine Minute. Gewöhnlich nähert sich ein Männchen einem in der Glocke mit dem Kopfende nach unten sitzenden Weibchen sehr rasch und versucht vom unteren Glockenrande aus, in der beschriebenen Weise die Unterseite des Weibchens zu erreichen. Es ist erstaunlich, wie ein Männchen, das in das Wohngefäß eines Weibchens zum ersten Mal gesetzt wurde, dessen Glocke sofort zu finden weiß und geradlinig auf sie zuschwimmt. Ist das Weibchen nicht begattungsbereit, so empfängt es das Männchen mit offenen Cheliceren, heftig mit dem Körper zuckend und mit den Vorderfüßen schlagend. Im gegenteiligen Fall hält es still, und das Männchen vollzieht die Begattung, nach deren Vollendung es die Glocke sofort wieder verläßt, um nach einiger Zeit ($^1/_4$—$^1/_2$ St.) die Kopulation zu wiederholen. Ein Weibchen nimmt auch unmittelbar hintereinander mehrere Männchen an, und zwar sonderbarerweise auch kurz nach der Eiablage, so daß ich annehmen muß, daß ein Weibchen mehrere Kokons ablegt. Da das Weibchen, das Eier hat, in der Glocke, an deren Ausgang, unterhalb des Kokons, sitzt, so kann die Begattung ebenso vonstatten gehen, als ob keine Eier da wären.

Begattung außerhalb der Glocke sah ich zweimal, einmal am 20. Juni bei schwimmendem Weibchen, das andere Mal an Wasserpflanzen am 25. Juni. Es war dies das einzige Mal von 17 Kopulationen, daß ich die Insertion beider Taster sah, und zwar wurde erst der linke, dann der rechte Taster angewendet.

Besonders interessant war die Samenaufnahme des Männchens, über deren Hergang Menge so gern Klarheit gehabt hätte, und die ich am 3. Juli bei zwei Männchen beobachten konnte, die vorher des öfteren kopuliert hatten. Bei beiden spielte sich der Vorgang in ganz gleicher Weise ab.

Das Männchen zeigt große Unruhe und fertigt durch Spinnen und Einfüllen herabgeholter Luft in das Gewebe eine sehr kleine, fast kugelige Luftglocke an, in der nur sein Hinterleib Platz hat. Diesen steckt es hinein und reibt ihn in der Längsrichtung gegen die Innenwand der Glocke. Der Spermatropfen selbst kann wegen der ganzen Situation unter Wasser in dem Quecksilberglanz der Luftglocke nicht genau unterschieden werden. Sein Erscheinen kann aber aus dem Aufhören der Bewegungen des männlichen Hinterleibes geschlossen werden und daraus, daß das Männchen ihn aus der Glocke zieht, sich herumdreht, und nun beide Taster in die Glocke einführt, die dann dieselben alternierenden rhythmischen Klopfbewegungen machen, wie wir sie bei der Spermaaufnahme an anderen Spinnenmännchen zu sehen gewohnt sind. Beide Männchen führten diese Prozedur zwischen 11 und 12 Uhr Vormittags aus, das Ganze dauerte etwa 10 Minuten.

Die Beobachtung von Wasserspinnen im Aquarium bietet sehr viel Reizvolles, und gerade die unter Wasser vor sich gehende Fortpflanzung dieser Spinnenart zeigt eine Menge von Anpassungen an das subaquatile Luftleben, das von *Argyroneta* geführt wird.

Besonders charakteristisch ist außer der Kopulationsstellung, die offenbar eng an das Leben in der Luftglocke angepaßt ist, die kurze Dauer der Vereinigung und die fast ausschließliche Anwendung nur des einen Tasters bei der Begattung.

Die Frage, ob die Weibchen mehrere Eikokons ablegen, konnte ich in diesem Jahre nicht entscheiden, da ich während des Augusts und eines Teiles des Septembers von Breslau abwesend war, und bei meiner Rückkehr alle Weibchen gestorben waren.

Zusammenfassendes über die Kopulation der Agaleniden.

Wenn wir von *Argyroneta* absehen, die eine Sonderstellung einnimmt, so finden wir in Bezug auf die Ausübung der Begattung bei dieser Familie viel Mannigfaltigkeit.

Die Stellung ist für *Agalena* und *Cybaeus* die gleiche, für *Tegenaria atrica* ähnlich, aber doch wesentlich modifiziert, für *T. derhami* und *T. domestica* unter sich verschieden und von *Agalena* ganz abweichend.

Die Insertionsweise der Taster ist sehr verschieden. Bald (*Agalena*) viele kurze Insertionen des einen, dann etwa ebensoviele des anderen Tasters, bei Tegenarien mehr oder minder regelmäßiger

Wechsel, bei *Cybaeus* lange Insertion eines und dann höchstwahrscheinlich ebensolange des anderen Tasters.

Der Bau des Kopulationsorgans ist schon bei *Tegenaria domestica* vom Grundtypus stark abweichend. Von Interesse wäre es, den Kopulationsmodus bei Arten mit stark aberranter Tasterform (*Tuberta, Histopona*) kennen zu lernen, die auch biologische Besonderheiten erwarten läßt.

XII. Drassidae.

Zu der Sexualbiologie dieser Familie kann ich nur einen sehr bescheidenen Beitrag liefern und bin überwiegend auf Literaturangaben angewiesen.

1. Frühere Beobachtungen. Es sind hauptsächlich Menge (70) und Montgomery (74), denen wir Schilderungen der Kopulation von Angehörigen dieser Familie verdanken.

Clubiona trivialis C. L. K., *Cl. clandestina* Menge, *Melanophora nocturna* L., *Chiracanthium oncognathum* Thor. und *Phrurolithus festivus* C. L. K. sind von Menge (die letztgenannte Art auch von Léon Becker, (6) beobachtet worden, während Montgomery die Begattung von *Drassus neglectus* Keys., *Geotrecha crocota* Keys. *G. pinnata* Em. und *Prosthesima atra* Heat beschreibt.

Die Samenaufnahme des Männchens beobachtete Menge bei *Clubiona clandestina* und *Cl. trivialis*. Bertkau (8) bei *Cl. compta* C. L. K., Montgomery bei *Drassus neglectus*.

Es zeigt sich aus den Beschreibungen, daß bei den Gattungen *Drassus*, *Geotrecha*, *Prosthesima*, *Phrurolithus* und *Melanophora* das Männchen in *Agalena*-Stellung schräg auf dem Cephalothorax des Weibchens sitzt und den Taster einer Seite an die gleichnamige Samentasche des Weibchens bringt, wobei die Taster abwechselnd inseriert werden können, oder (*Phrurolithus*) nur einer angewendet wird. Montgomery fand *Drassus neglectus* im Mai und Juni zu zweit in Kopulationsgespinsten vor, die vom Männchen um beide Partner gewoben werden. Bei einem Paar inserierte das Männchen seine beiden Taster in sehr unregelmäßigem Wechsel, und zwar am 7., 24., 25., 29. Juni bei demselben Weibchen. Ein zweites Männchen kopulierte am 23. 6. 39 ′ mit dem rechten, 38 ′ mit dem linken Taster hintereinander.

Geotrecha crocata zeigt Ähnlichkeit mit *Agalena* insofern, als bei dem einzigen beobachteten Paare das Männchen dreimal hintereinander den linken, dann erst den rechten Taster inserierte.

Bei *G. pinnata* kopulierte ein Weibchen mit den beiden Männchen A und B in folgender Reihenfolge:: A, A, B, A, B, B, B, A, A. Bei dieser Art verläßt das Männchen nach einer oder zwei Tasterinsertionen das Weibchen für kurze Zeit, um dann aufs neue, auch sehr unregelmäßig, seine Taster kurz zu inserieren. Das erwähnte Weibchen legte kurz nach der letzten Begattung Eier.

Bei *Prosthesima atra* wurde in 19 Minuten der rechte Taster viermal, der linke dreimal für je 1—2 ′ inseriert.

Menge schildert, wie das Männchen von *Melanophora nocturna*, auf dem Weibchen sitzend, nur den linken Taster einführte, und zwar für eine halbe Stunde.

Bei *Phrurolithus festivus* beschreiben er und Léon Becker die gleiche Stellung des Männchens. Menge sah bei dieser Art den linken Taster so an die Epigyne des Weibchens angelegt, daß der Einsetzer des IV. Gliedes wie eine Schaufel dagegen gepreßt wurde. Das Weibchen lief zuweilen mit dem Männchen auf dem Rücken herum und das Paar ließ sich in keiner Weise stören. Der eingebrachte Taster zuckt zuweilen und wird drei Stunden in seiner Lage belassen.

Begattungen wurden am 28. August und 3. September beobachtet.

Anders verhalten sich *Chiracanthium oncognathum* und die *Clubiona*-Arten, bei denen das Männchen sich unter dem Weibchen befindet. Für *Chiracanthum* finden wir bei Menge die Angabe, daß das Männchen seinen Cephalothorax unter den des Weibchens schiebe, beide sind einander zugekehrt, „jedoch in umgekehrter Richtung", wobei sich das Männchen mit seinen drei ersten Beinpaaren am Weibchen anklammert. Wenn ich die Schilderung richtig verstehe —. was bei Menge nicht immer ganz leicht ist — so würde die Stellung der eines *Argyroneta*-Paares entsprechen. Bei *Clubiona trivialis* durchbrach das Männchen vor der Kopulation die Scheidewand, die das von ihm bewohnte Gespinst von dem benachbarten des Weibchens trennte. Bei der Begattung lag das Weibchen auf dem Rücken, das Männchen in entgegengesetzter Haltung auf ihm, beide waren so unbeweglich, daß man sie für tot hätte halten können, wenn sich nicht die Blase des eingeführten rechten Tasters von Zeit zu Zeit kontrahiert hätte. Die Begattung dauert mehrere Stunden, an ihrem Ende sprang das Weibchen auf und das Männchen ging in sein Gespinst.

Die Spermaaufnahme geschieht bei *Drassus neglectus* (Montgomery) auf einem eigens dazu vom Männchen angefertigten Gespinst, bei *Clubiona* (*trivialis* und *clandestina*, Menge) auf der Wand der gewöhnlichen Wohnröhre (?), der Spermatropfen wird in der üblichen Weise aufgetupft.

2. Eigene Beobachtung: Am 8. September 1917 sah ich in Metz im Lazarett St. Christiana ein Pärchen einer *Clubiona*-Art, wahrscheinlich *Clubiona holosericea* de Geer in copula in dem Gespinst des Weibchens, das an einem Fensterrahmen angebracht war, und in dem ich die Spinnen, die friedlich zusammen lebten, schon tagelang beobachtet hatte. Für gewöhnlich bewohnte, ganz wie Menge es beschreibt, das Männchen eine Röhre, die in der Längsrichtung an die des Weibchens angesponnen war, die trennende Wand war zur Begattung durchbrochen und das Männchen zum Weibchen hinübergewandert. Die Stellung der beiden erinnerte an *Dictyna*, das Männchen war fast in einem rechten Winkel gegen das Weibchen geneigt, sein Vorderende berührte das Sternum des Weibchens, die Bauchseiten bildeten die Innenseiten der Schenkel des rechten Winkels, die Hinterleibsspitzen standen von einander ab. Der rechte Taster war für mehrere Stunden eingeführt, der Hinterleib des Männchens

zuckte leicht bei den Kontraktionen der Tasterblase. Da das Gespinst, in dem die Begattung stattfand, ziemlich undurchsichtig war, so ließen sich weitere Einzelheiten nicht erkennen.

Dies ist die einzige Kopulation, die ich von einem Vertreter der Drassiden gesehen habe. Auffallen muß bei dieser Familie die verschiedene Stellung (*Lycosa*-artig bei *Drassus* usw., *Dictyna*-ähnlich bei *Clubiona*, vielleicht auch bei *Chiracanthium*), bei ähnlicher Lebensweise in zylindrischen Röhren. Die Samenaufnahme habe ich bei *Clubiona* selbst nicht gesehen.

XIII. Dysderidae.

(Taf. I, Fig. 1—3, Taf. II, Fig. 1, 2.)

Da die Begattungsweise dieser Familie wegen des einfachen Baues der männlichen Taster von ganz besonderem Interesse ist, so war ich eifrig bestrebt, sie aus eigener Anschauung kennen zu lernen, zumal sich in der Literaturzusammenstellung bei Montgomery (72) keine Angabe über bereits vorliegende Beschreibungen von Kopulationen der Dysderiden finden, und Menge (70) bei *Segestria senoculata* mit Bedauern darauf verzichten mußte, die Begattung zu sehen, da alle Männchen von den Weibchen gefressen wurden.

Erst nachdem es mir selbst wiederholt gelungen war, *Segestria senoculata* zur Kopulation zu bringen, fand ich in der Literatur Bertkaus (11) Schilderungen der Begattung von *Segestria bavarica* und *Dysdera rubicunda*, die, wie so viele interessante biologische Angaben dieses Autors verstreut in Arbeiten stehen, deren Titel nicht auf derartige Mitteilungen schließen läßt. Gerade deshalb, weil diese Bertkau'schen Angaben so wenig bekannt sind, und weil sie für unsere späteren allgemeinen Betrachtungen von großer Wichtigkeit sind, führe ich sie hier wörtlich an:

1. Bertkaus Beobachtungen.

a) *Segestria bavarica* C. L. K.

„Ich brachte beide Geschlechter von *Segestria bavarica* (am 13. Mai 1877) zusammen; sofort kroch das Männchen unter den Leib des Weibchens und faßte denselben mit seinen Mandibeln an dem schmalen Stiel zwischen Cephalothorax und Hinterleib; aus der Mundöffnung ergoß sich eine helle Flüssigkeit, die die ganze Gegend um die Genitalspalte benetzte. Die Taster waren im Vergleich zu ihrer gewöhnlichen Stellung ungefähr um 90° um ihre Achse gedreht, so daß der Bulbus, der sich sonst an der Unterseite findet, jetzt die Innenseite einnahm. Dabei waren sie etwas gekrümmt und machten ein- und auswärtsdrehende Bewegungen, die dazu führten, daß die feinen Spitzen in die Spalte eindrangen. Von diesem Moment an hörten die regelmäßigen Bewegungen auf; das Weibchen verhielt sich mit angezogenen Beinen während der ganzen Zeit ruhig. Versuche, das Paar in eine andere Lage zu bringen, führten dazu, daß das Männchen die gewöhnliche Stellung, auf dem Boden sitzend, aber mit etwas erhobenem Vorderleib, annahm, und das Weibchen senkrecht in die Luft hielt, wobei allerdings die Hinterleibsspitze sich auf den Boden stützte. Während der ganzen Zeit war der Tasterbulbus so gerichtet, daß seine Längsachse mit der der Körper des Weibchens zusammenfiel und die Spitze natürlich nach vorn sah und sich so in den engen Einführungsgang der Samentasche hineinschieben konnte.

b) *Dysdera rubicunda* (?) C. L. K.

Das Männchen hatte seine drei vorderen Beinpaare von unten her über den Cephalothorax des Weibchens zusammengelegt; seine Längsrichtung war senkrecht zu der des Weibchens, so daß es eigentlich auf dem Kopfe stand, wenn, was bisweilen geschah, das Weibchen auf den Rücken zu liegen kam. Die ausgespreizten Mandibeln hatten auch hier das Weibchen ungefähr am Hinterleibsstiel gefaßt, und beide Palpen waren zu gleicher Zeit in Tätigkeit. Die Genitalspalte war weit geöffnet, und die Palpen wurden, während das Ende des Bulbus in derselben steckte, in gleichsam bohrender Bewegung aus und einwärtsgedreht; auch hier waren sämtliche Teile von einer aus der Mundöffnung strömenden klaren Flüssigkeit vollkommen naß.“

Ferner glaubt Bertkau aus einem Begattungsversuch von *Harpactes hombergi* schließen zu dürfen, daß auch bei dieser dritten Dysderidenart beide Taster gleichzeitig angewandt würden. Auch ich war im August 1920 Zeuge eines solchen Versuches bei dieser Spezies, der wahrscheinlich sogar eine wirkliche Begattung darstellte. Genaueres konnte ich aber deshalb nicht unterscheiden, weil die Tiere sich in einem Reagenzglas, gleich nach dem Fang unter einer Menge anderer Exemplare befanden.

2. Eigene Beobachtungen. *Segestria senoculata* L. (Taf. I, Fig. 1, Taf. III, Fig. 1, 2).

Ich bin glücklicher als Menge gewesen, da ich achtmal die Begattung bei dieser Art beobachten konnte. Dreimal mit starker Lupenvergrößerung, zweimal mit dem Zeisschen binokularen Mikroskop, so daß ich alle Einzelheiten der Tasterinsertion erkennen konnte, während andere Male das Paar ungünstig saß, so daß ich mit der Lupe nicht herankommen konnte.

Erst nach langem vergeblichen Warten hatte ich Erfolg. Ich hatte mit dem Sammeln des lebenden Materials im August 1920 in Gamburg begonnen, wo ich die Spinne zwar nicht selten, aber doch weit weniger häufig fand, als ich es nach den Angaben in der Literatur erwartet hätte. Menge hat bei Danzig sein Material aus dem Moose am Stamme alter Bäume gewonnen. Diese Quelle erwies sich in Gamburg als unergiebig, da ich beim Suchen zwar in großer Zahl eine andere Dysderide *Harpactes hombergi*, aber nur wenige Exemplare von *Segestria*, und zwar nur Weibchen, fand. Unter losen Steinen in dem als Fundort von *Labulla thoracica* (S. 167) erwähnten Wald, traf ich die Art wesentlich häufiger an, auch hinreichend Männchen, die allerdings viel seltener waren als die Weibchen. Beim Aufheben der Steine saßen die Tiere regelmäßig an deren Unterseite in ihren feingesponnenen Röhren, bei deren Verlassen sie sehr rasch fortlaufen und dann schwer zu fangen sind. Während *Dysdera cambridgei* sich leicht mit ihrer Röhre vom Stein ablösen läßt, ist das bei *Segestria* schwerer, und man tut gut, eine Glastube vor den Eingang des Gespinstrohres zu halten und das Tier hineinzutreiben. In gleicher Situation, unter lockeren Steinen, traf ich einige Weibchen im Oktober auf dem Zobten, während ich im Oktober bis Dezember zahlreiche Weibchen und mehrere Männchen bei Breslau (Schwedenschanze, Deutsch-Lissa) am Stamme alter Kiefern unter loser Rinde fing, wo die Spinne viel häufiger war als in Gamburg unter Steinen. Am 24. August wurde ein Weibchen mit Eiern gefunden, am 23. August ein frischgehäutetes Männchen, das aber bald einging.

Um die Kopulation zu erzielen, wurden die Tiere in sehr verschiedener Weise, teils die Weibchen gemeinsam in einem größeren Gefäß, teils einzeln in mit Wattebäuschen verschlossenen Reagenzgläsern untergebracht. In beiden spannen sie, wie auch die Männchen in den ihren, sehr bald ihre Röhren, in denen sie den größten Teil des Tages still saßen. Wurden Männchen zu den Weibchen gebracht, so reagierten sie meist garnicht auf einander, oft floh das Männchen bei Berührung mit der Gefährtin in eine Ecke. Stärkere Tiere fressen oft schwächere ohne Ansehen des Geschlechtes auf, doch ist der Kannibalismus bei *Segestria* weit weniger in Schwang als bei vielen anderen Spinnen, z. B. *Amaurobius*-Arten. So verging der ganze August und der halbe September, ohne daß etwas erreicht worden wäre, und die Männchen der ersten (Gamburger) Kollektion starben allmählich ab, bis nur ein einziges übrig blieb. Dieses aber versuchte am 18. September zum ersten Mal zu kopulieren; es war dies das erste Mal, daß ich überhaupt bei dieser Spezies ein Reagieren der Geschlechter auf einander wahrnehmen konnte.

Das Männchen kam beim Umherlaufen mit einem Weibchen in Berührung, stutzte, sprang ihm von vorn entgegen, wieder zurück, seitlich hin und her, etwa wie das Männchen von *Epiblema scenicum*, und versuchte plötzlich mit einem kurzen heftigen Sprung von vorn her unter das Weibchen zu gelangen. Der Versuch führte aber zu keinem Resultat, und beide Tiere trennten sich unverrichteter Dinge. Das Männchen wurde jeden Morgen zu den Weibchen gelassen, aber in den nächsten Tagen ereignete sich nichts besonderes.

Am 25. September, als das Männchen im Käfig der Weibchen war, war ich gerade mit anderer Arbeit beschäftigt, als ich dann gegen 10 Uhr wieder nach den Segestrien sah, fand ich zu meiner größten Überraschung ein Weibchen und das Männchen in einer Situation vor, die zunächst den Eindruck erweckte, als ob das Männchen das Weibchen am Bauche gepackt hielte und auffressen wollte, die sich aber bald als Begattung herausstellte. Den Anfang hatte ich verpaßt, aber ich sah doch schon diesmal mit der Lupe genau, was vorging, da die Stellung der beiden der Beobachtung sehr günstig war. Da ich dann noch öfters den ganzen Vorgang von Anfang bis Ende zu genau verfolgen konnte, war der Verlust nicht groß, außerdem kamen bei meinem

Breslauer Material noch weitere Beobachtungen von Kopulationen — der letzten am 21. Januar 1921, hinzu.

Die Präliminarien spielen sich bei den erstbeobachteten Paaren so ab, wie oben bei dem vergeblichen Versuch vom 18. September geschildert.

Erst im November sah ich an einem bei Deutsch-Lissa gefangenen Männchen das normale Vorspiel zur Begattung in allen Phasen, das nur dann beobachtet werden kann, wenn das Männchen versucht, ein Weibchen aus seiner Röhre herauszulocken. Das umherlaufende Männchen macht vor dem Eingang einer solchen plötzlich Halt, steckt die Spitzen seiner vorderen Fußpaare hinein und sitzt zunächst still. Dann beginnt es mit beiden Tastern gleichzeitig, wie mit Hämmern, erst langsam, dann immer schneller, rhythmisch nach abwärts zu klopfen und zuletzt zuckt der ganze Körper in gleichem Tempo mit diesen Schlägen vor- und rückwärts, wobei der Hinterleib auf- und ab vibriert. Dieser Vorgang wiederholt sich in kurzen Intervallen (etwa $^1/_2$ Min.), schließlich reagiert das Weibchen darauf, streckt seine drei ersten Beinpaare aus der Röhre hervor und kommt endlich aus ihr heraus, dem Männchen entgegen. Dies läuft erst rückwärts einige Zentimeter vor dem Weibchen her, bleibt dann stehen, tanzt in beschriebener Weise hin und her und springt dann unter das Weibchen, um es in der Gegend der Bauchwurzel mit den Cheliceren zu fassen. Das mißlingt öfters. Am 27. September nachmittags 5^{37} versuchte ein Männchen vergeblich, sich so eines ziemlich jungen Weibchens zu bemächtigen. Ein anderes, größeres, außerhalb des Gespinstes umherlaufendes Weibchen ging dem Männchen spontan entgegen, das sofort vor ihm tanzte und darauf sich mit ihm begattete.

Der Beginn der Begattung geht sehr schnell vor sich. Das Männchen springt unter den Cephalothorax des Weibchens und drückt dadurch ihn, wenn es dessen Bauchhaut mit seinen Cheliceren packt, und auch die Bauchwurzel mit der Epigyne steil aufwärts, so daß der Cephalothorax vollständig, mindestens in einem rechten Winkel, manchmal sogar in einem spitzen, dorsalwärts zum weiblichen Hinterleib abgeknickt ist. Wir werden ähnliches bei der Beschreibung Petrunkewitchs von der Kopulation der Theraphoside *Dugesiella hentzi* wiederfinden. In vier Fällen fand die Kopulation so statt, daß das Weibchen vor deren Beginn mit dem Vorderende nach oben an der Glaswand des Gefäßes, nahe dessen oberer Öffnung, saß, in anderen so, daß es auf dem Boden laufend dem Männchen begegnete und die Kopulation dort vollzogen wurde.

Ist das Männchen unter das Weibchen gedrungen und hat es mit den Cheliceren dieses am Bauchstiel gefaßt, so beginnt es alsbald mit der Einführung der Taster in die Samentaschen. Dabei fassen die gespreizten beiden vorderen Beinpaare das Weibchen zwischen sich, das dritte Paar steht seitwärts, etwas nach vorn, das letzte ist nach hinten gerichtet. Das Weibchen hält die drei vorderen Beinpaare leicht gekrümmt vom Körper ab, das letzte berührt den Boden, der Körper ruht auf der Spitze des fast senkrecht gehaltenen Hinterleibes.

Sieht man von oben auf ein kopulierendes Paar, das auf horizontaler Unterlage sitzt, so sieht man auf das dorsalwärts umgelegte Sternum und alle acht Hüften des Weibchens. In dieser Stellung greift das Männchen mit beiden Tastern in die Samentaschen des Weibchens, und zwar geschieht diese Einführung, dem besonderen Bau des Tasters entsprechend, in sehr eigentümlicher Weise. Die Taster werden, wie die fast aller Spinnen (eine Ausnahme bildet *Pholcus*) mit der (dorsalen) Streckseite an die weibliche Bauchfläche gebracht. Nun hängen aber die zwiebelförmigen Bulbi genitales bei *Segestria* an der Beugeseite, d. h. an der unteren und — in der Ruhestellung — hinteren Seite des letzten Tastergliedes und ihre Spitzen sind sternal- und caudalwärts gerichtet. Es bedarf daher selbstverständlich einer ganz besonderen Haltung der Taster und der Bulbi, um diese zum Eindringen in die Samentaschen zu befähigen. Das wird dadurch erreicht, daß die Bulbi mit ihren Spitzen nach innen (medianwärts) und aufwärts (dorsalwärts) verdreht werden, wobei der kurze Tasterstiel eine geringe Torsion erfahren muß, die letzten Endes der Aufrollung des Bulbus beim Cymbiumtaster entspricht. Wenn nun die Endglieder der Taster mit ihrer Dorsalfläche der Bauchfläche des Weibchens, caudal von der Epigyne, flach anliegen, und die Bulbi wie beschrieben gedreht werden, so können sie, wenn das Männchen seine Taster nach vorn, vom Weibchen aus gerechnet, zieht, in die Samentasche eindringen, wie Fig. 2, Taf. III erläutern soll. Der leicht spiral gekrümmte hornige Enddorn jedes Bulbus dringt dabei in die gegenüberliegende Samentasche ein, und die schraubende Bewegung beider Bulbi ist äußerst heftig. Dabei arbeiten die beiden Taster nicht absolut synchron, wenn einer tief mit dem Endfaden in eine Samentasche gesenkt und zur Ruhe gekommen, wird der andere gerade eingebohrt und der erste beginnt dann wieder das gleiche Spiel. Es wird dabei sowohl das ganze Tasterende wie der Stiel des Bulbus nach innen gedreht, und diese Bewegungen dauern 1—2 Minuten an. Wenn schließlich beide Taster tief eingeführt sind, ohne daß an ihren langen zwiebelförmigen Körpern selbst irgend eine Gestaltveränderung vor sich gegangen wäre, sitzen beide Tiere etwa eine Minute lang ganz still. Dann löst das Männchen beide Organe nach abermaligen leichten Drehbewegungen ganz plötzlich aus der Samentasche los und springt, so schnell wie es dort erschienen war, unter dem Weibchen fort, sich still an irgend eine ruhige Stelle des Käfigs setzend. Das Weibchen wird während der Dauer der Begattung im Ganzen mehr und mehr nach hinten gebogen und steht manchmal mehr als senkrecht, das heißt hintenüber gelehnt. Die Füße sind zuletzt alle locker gebeugt, manchmal zucken sie schwach. Dabei streckt sich sein Körper allmählich wieder mehr, der Thorax wird aus seiner fast horizontal nach hinten gerichteten Lage wieder aufgerichtet, und die Taster ragen, leicht gebogen, ungefähr senkrecht in die Luft.

So sehr ich mir Mühe gegeben habe, die Füllung der Taster, die bei deren einfachem Bau ganz besonders interessant sein muß, zu sehen, so habe ich darin doch keinen Erfolg gehabt.

Einen eigenartigen Vorgang beobachtete ich bei einem Männchen am Vormittag des 7. Dezember 1920: Es saß still an einer Wand des Glasgefäßes und gab aus der Mundöffnung einen großen kugeligen Tropfen klarer Flüssigkeit von sich. In diesen Tropfen wurden erst die beiden Bulbusspitzen nacheinander versenkt, sodann abwechselnd die Tasterendglieder und die Körper der Bulbi mit Hilfe der Cheliceren und Maxillen eingespeichelt, bis sie vollkommen naß und glänzend waren. Das Männchen war vorher an horizontalen Fäden im Glase herumgelaufen, eine Spermaabgabe und Aufnahme in die Taster habe ich aber nicht beobachten können. Ich vermute aber, daß es sich um irgend eine Art von Instandsetzung der Taster für die Begattung handelte, zumal das Tier am Nachmittag desselben Tages, mit vier Weibchen zusammengebracht, mehrfache Kopulationsversuche machte, die wegen des Widerstandes der Weibchen allerdings erfolglos blieben. Im übrigen muß ich das Studium der Tasterfüllung bei dieser Art auf das kommende Jahr verschieben, ebenso wie die Beobachtung der Kopulation der beiden anderen deutschen Dysderiden, die mir zugänglich waren, bei denen ich aber trotz reichlichen Materiales nicht zum Ziele kam, nämlich *Dysdera cambridgei* und *Harpactes hombergi*.

Anhangweise möchte ich hier kurz über meine Erfahrungen mit diesen Arten berichten.

Dysdera cambridgei ist bei Gamburg unter Steinen, besonders in Wäldern, aber auch in der Nähe von deren Rändern, sehr häufig. Ich hatte gleichzeitig über 30 gefangene Weibchen und über 10 Männchen, und zwar sowohl frischgehäutete Exemplare wie ältere. Weibchen wurden sehr häufig mit Eiern, öfter noch mit Jungen im Gespinst gefunden. Diese Gespinste haben viel dichtere Wandungen als die von *Segestria* und erinnern mehr an die der Clubionen. Soweit ich sehe, spinnen die Weibchen keinen eigenen Kokon, sondern umgeben sich und ihre Brut mit einem geschlossenen Sack, der dichter ist als das gewöhnliche Wohngespinst. Die Gewebe sitzen teils an der Unterfläche von Steinen fest, teils bleiben sie unter ihnen am Boden haften. Seltener findet man auch Nester im Moos auf Felsen, und zwar häufiger von sehr jungen Tieren.

Der Taster des Männchens (Taf. I, Fig. 3) gleicht in dem Vorhandensein seiner starren, dem Endglied an dessen Ventralseite mit einem Stiel angehefteten Bulbus genitalis und in der sehr geringen Modifikation dieses durchaus nicht zum „Schiffchen" umgebildeten Tarsalgliedes dem von *Segestria*, ist aber durch die eckige Form, eine flache querstehende Lamelle und den Hakenapparat an seiner Spitze, sowie durch den abweichenden Verlauf des Samenkanales von ihm unterschieden. Dieser Kanal macht im erweiterten Basalteile des Bulbus einige gedrängte unregelmäßige Windungen, um dann durch den gestreckten Endteil (Scapus *Kulczynskis*) in geradem Verlauf zu dessen Spitze zu ziehen.

Meine Männchen und Weibchen kümmerten sich nicht um einander. Als ich am 11. September von Gamburg nach Breslau fuhr, nahm ich mein ganzes *Dysdera*-Material mit; während aber die Weibchen gut ankamen, waren die Männchen alle tot, so daß ich außer Stande war, meine Versuche fortzusetzen.

Harpactes hombergi ist bei Gamburg ebenfalls im August sehr häufig ,und zwar auch zwischen Steinen, entsprechend dem Vorkommen von *Dysdera*; viel öfter aber kommt die Art im Moos an Stämmen älterer Eichen im Hochwald vor, und es finden sich dort oft in Moosstücken von 1 qdm Größe 5—6 Stück. Wenn ich trotzdem bei dieser Art nichts erreichte, so liegt das an ihrer großen Hinfälligkeit in der Gefangenschaft. Erwähnen möchte ich, daß ich einmal in einer Fangtube im Walde ein Männchen in einer Stellung vor einem Weibchen beschäftigt sah, die der bei *Segestria* beschriebenen ungefähr glich. Doch konnte die Insertion der Taster nicht mit Sicherheit beobachtet werden, so daß ich daher nur vermuten kann, daß es sich um eine Begattung gehandelt habe.

Der Taster des Männchens gleicht bis auf den eiförmig aufgetriebenen Basalteil des Bulbus und den anders gestalteten Hakenapparat an dessen freiem Ende sehr dem von *Dysdera*, wie ja auch die beiden Gattungen früher zu einer zusammengeschlossen wurden. (Taf. I, Fig. 2 a, b.)

XIV. Theraphosidae.

(Taf. I, Fig. 4, 5.)

1. Frühere Beschreibung. Soweit ich es überblicken kann, liegt über die Begattung einer tetrapneumonen Spinne nur die Arbeit von Petrunkewitch über *Dugesiella hentzi* Girard vor (78), die wichtig genug ist, um auf ihren Inhalt hier in Kürze einzugehen. Petrunkewitch wollte vor allem den Einfluß der Sinne auf das gegenseitige Auffinden der Geschlechter bei Spinnen an dieser Art prüfen; er schildert die bei diesen Studien oft beobachtete Kopulation und die Samenaufnahme des Männchens bei *Dugesiella*.

Wenn Montgomery (72) die Hoffnung aussprach, aus der Begattung der Theraphosiden könnten sich Daten ergeben, die unser Verständnis für die phyletische Entstehung des eigenartigen Mechanismus der Samenaufnahme und Begattung bei den Spinnen fördern könnten, so ist festzustellen, daß diese Hoffnung nicht erfüllt worden ist, da sich im Prinzip bei *Dugesiella* alles ebenso abgespielt wie bei anderen Spinnen.

Das Männchen füllt seine Taster genau so nach Absetzen eines Samentropfens auf ein besonderes zu diesem Zwecke gewobenes Gespinst durch abwechselndes Auftupfen mit beiden Palpen, wie wir dies bei anderen Spinnen kennengelernt haben. Nur dauert der Vorgang bei diesem großen Tier über eine Stunde, und außerdem ist bemerkenswert, daß das Männchen sein Gespinstband auf dem Rücken liegend webt. Wenn es dann noch längere Zeit, ebenfalls in dieser Stellung die charakteristischen Bewegungen des Hinterleibes ausgeführt hat, so kriecht es über den freien Rand des Bandes auf dessen obere Fläche, und zu diesem Zeitpunkt entleert es den Spermatropfen, den es, wie andere Spinnen, dadurch aufsaugt, daß es die Taster unter das Gespinst bringt.

Die Kopulation erfolgt in einer Stellung, die nach einem der Arbeit beigegebenen Photogramm sehr an die von *Segestria* erinnert, da auch hier das Weibchen stark hintenübergebogen wird. Das Männchen ergreift nach längerem Schlagen mit den vorderen beiden Extremitätenpaaren die Cheliceren des ihm gegenüberstehenden Weibchens mit den Haken, die an seinem ersten Beinpaar angebracht sind. Dann trommelt es mit den Tastern gegen das Sternum des Weibchens und führt schließlich für etwa $^1/_2$ Minute den Bulbus eines Tasters in eine der beiden Samentaschen ein. Über die Stellung des Tasters hierbei erfahren wir bedauerlicherweise nichts. Wenn das Männchen auch den zweiten Taster einführen will, so hält es auch weiterhin die Cheliceren des Weibchens fest und inseriert nach erneutem Trommeln gegen das Sternum des Weibchens den anderen Taster, der ebensolange wie der erste eingeführt bleibt. Das Weibchen ist während des Aktes in allen Muskeln gänzlich erschlafft, sein Cephalothorax ist oft gegen das Abdomen fast rechtwinklig dorsalwärts umgeknickt, also wie bei *Segestria.* Nach der Kopulation trennen sich die Tiere plötzlich, das Männchen springt zurück und beide kümmern sich nicht mehr um einander.

Ein Weibchen kann sich oft (2 mal an einem Tage, im Ganzen bis 13 mal) begatten, ein Männchen immer, wenn seine Taster gefüllt sind.

2. Der Bau der männlichen Taster bei Theraphosiden (Taf. I, Fig. 4, 5). Auf Seite 93 wurde bereits kurz die Tatsache erwähnt, daß bei theraphosiden Spinnen zwei verschiedene Tastertypen vorkommen, die beide als primitiv gelten können, wie denn auch in Lehrbüchern der sehr einfache Bau der Taster häufig betont wird, der den Theraphosiden und Dysderiden gemeinsam sei.

Nun zeigen aber genauere Untersuchungen, daß in einigen Punkten die Taster der Theraphosiden vom Eurypelmatypus doch schon eine größere Kompliziertheit des Baues aufweisen, als etwa der von *Segestria.* Da mir diese Tatsache von großer morphologischer Bedeutung zu sein scheint, so möchte ich auf den Bau der Taster der männlichen Aviculariden etwas genauer eingehen.

An Material liegen mir die männlichen Taster von neun Spezies vor, die sämtlich dem *Eurypelma*-Typus angehören. Es sind dies: *Mygale rosea* Walck., *Chaetopelma aegyptiaca* Dol., *Brachythele icterica* C. Koch und vier nicht bestimmte Arten aus der bayerischen Staatssammlung, die mir deren Direktor, Professor C. Zimmer zur Untersuchung in liebenswürdigster Weise überlassen hat, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank sage, außerdem eine Art aus Equador und eine aus Assam (Breslauer Sammlung).

Sämtliche Taster zeigen neben starker Verkürzung des pfotenförmig gestalteten und am Ende in dorsoventraler Richtung durch eine seichte, breite Furche eingekerbten Endgliedes, an dessen Unterfläche einen ausgesprochenen, kleinen Alveolus, dem der Stiel des an den der Dysderiden erinnernden Bulbus entspringt. Bei den kleineren Arten (*Brachythele, Chaetopelma,*) sowie bei einer der Münchener Spezies ist der Embolus, der auch hier wie bei *Segestria* die direkte Fortsetzung des Bulbus bildet, sehr lang, fein und spiral gewunden. Bei *Mygale rosea* und einer der Münchener Arten endet der Bulbus in einer kurzen, dornförmigen, gezähnten Spitze, so daß von einem eigentlichen spezifischen Embolus nicht wohl die Rede sein kann. Bei leichtem Druck auf den Bulbus öffnet sich der Samenkanal an seiner Mündung mit zwei schnabelartigen Klappen. Bei der größten mir vorliegenden Art endlich (*Lasiodora*?) ist der Bulbus ein abgeflachtes birnförmiges, stumpfes Gebilde, ganz ohne Endfortsatz, der Spermakanal mündet kurz vor der Spitze auf der Innenfläche eines Endteiles.

Allen diesen Bulbis ist gemeinsam, daß sie aus drei deutlich von einander unterscheidbaren Teilen bestehen: dem verhornten, dem den Dysderiden entsprechenden eigentlichenBulbus, der durch einen weichen Halsteil mit dem spiralig gewundenen Bulbusstiel zusammenhängt. Dieser Teil fehlt dem Taster der Dysderiden und erinnert in der nur teilweise verhornten Beschaffenheit seiner Wandung (nur an den bei zusammengelegter Spirale nach außen sehenden Teilen) an die gerollten Windungen des ganzen Bulbus bei Spinnenmännchen mit Cymbiumtaster. Im Gegensatz zu diesen durchzieht aber hier der Spermaschlauch die gesamte Wurzel des Bulbus, so daß hier kein der Tasterblase entsprechender Basalteil vorkommt, der keinen Abschnitt des Schlauches enthält. Auch muß bemerkt werden, daß der drehbare Teil des Bulbus im Vergleich zu dessen eigentlichem, verhornten Körper sehr klein ist, wie aus den Abbildungen Taf. I, Fig. 4 und 5 hervorgeht, die den Bulbus von *Brachythele icterica* und *Chaetopelma aegyptiaca* darstellen. Beide Präparate sind durch Behandlung mit Kalilauge gewonnen. Am unpräparierten Taster fügt sich die verdickte Basis des eigentlichen Bulbuskörpers eng der Ventralfläche des Endgliedes an, in dessen Alveolus der weiche, zusammengerollte Bulbusstiel vollkommen verborgen ist. Die Spitze des Bulbus liegt in der Ruhe proximalwärts gerichtet, eingebettet zwischen den reichlich vorhandenen Haaren der Ventralfläche des IV. Gliedes, die meist eine sohlenartige Furche trägt.

Der Tasterschlauch folgt den Windungen des Bulbusstieles, durchzieht geradlinig den Halsteil, der diesen mit dem Bulbuskörper verbindet und windet sich, erweitert, in diesem selbst sehr ähnlich wie im *Dysdera*-Taster, um alsdann in geradem Endabschnitt die Bulbusspitze (den Embolus) zu durchziehen.

So sehen wir hier einen Taster, an dessen Bulbus wir drei Abschnitte zu unterscheiden haben: den gewundenen weichen Stiel, den chitinisierten Bulbus mit dornartigem Endteil, dem Embolus.

Auf die morphologische Bedeutung dieses Tastertypus für das Verständnis des allgemeinen Bauplanes des männlichen Spinnentasters wird später einzugehen sein. Es kann kein Zweifel bestehen daß die vielen kugel- oder birnförmigen Tasterbulbi, die Außerer (2, 3) und Koch (46) abbilden, oder der Taster von *Mygale caferiana* (Abb. bei Walckenaer (107) dem gleichen Typus angehören. Ebenso ist das der Fall bei den Tastern von *Cteniza caementaria* Latr., den Cuvier (29) im Règne animal Arachnides, Pl. 1, Fig. 1c, und dem von *Phlogiellus atriceps* Pok., den Pocock im Kükenthalschen Reisewerk (79) abbildet. Hier ist die Spiralfurche des Bulbus und sein gegen den Stiel scharf abgesetzter Ursprung deutlich zu erkennen. Wahrscheinlich wird auch der Taster der von Petrunkewitch beschriebenen Art *Dugesiella* (= *Eurypelma*) *hentzi* hierher gehören, was aus der beigefügten Skizze dieses Autors nicht klar hervorgeht.

Über den schon S. 92 kurz erwähnten zweiten bei *Mygale* (= *Theraphosa* =) auftretenden Tastertyp vermag ich, da mir kein Material vorliegt, nichts näheres auszusagen. Nach Simon (83), Koch (60) und Außerer (2) besteht der den Bulbus vertretende Teil bei völlig verkürztem Endglied aus einem fast terminal nach vorn gerichteten geraden Zylinder, der vorn an der Seite löffelförmig ausgehöhlt und scharfrandig ist. Über den mutmaßlichen biologischen Gebrauch dieses Gebildes läßt sich kaum etwas sagen, während wir bei dem *Eurypelma*-Typ wohl annehmen dürfen, daß die Insertionsweise der Taster kaum sehr stark von der bei *Segestria* üblichen abweichen kann. Dabei soll natürlich über die Möglichkeit der gleichzeitigen Anwendung beider Taster nichts gesagt sein, die bei *Dugesiella* nach Petrunkewitch ja nicht vorkommt.

Schließlich sei noch erwähnt, daß der Taster der den Theraphosiden nahestehenden Atypiden nach Bertkau (11) einen zwiebelförmigen Bulbus mit spitzem, gedrehten Embolus, sowie einen parallel dazu gerichteten, wahrscheinlich als Konduktor zu deutenden blattartigen Fortsatz aufweist. Im Innern läuft ein gewundener Samenschlauch. Das letzte Tasterglied scheint zwar, zumal nicht verkürzt, nicht stark differenziert zu sein, aber doch eine Abplattung aufzuweisen, die eine Ausbildung zum Cymbium anbahnen könnte. (S. Fig. 19, S. 206.)

Über die Biologie dieser Tasterform finde ich keine Angaben, die gerade besonders erwünscht wären, weil sie möglicherweise eine Lücke ausfüllen könnten.

D. Allgemeine Ergebnisse.

I. Betrachtungen über die Morphologie und Biologie der männlichen Spinnentaster.

Wenn wir uns die Frage vorlegen, welche Schlüsse die in dem vorigen Abschnitt gemachten Angaben in Bezug auf die morphologische Klassifizierung der männlichen Spinnentaster zulassen, so werden wir auch hier, wie es Bertkau einst getan hat, vom Einfachsten ausgehen müssen, also von dem Taster der Dysderiden, speziell von *Segestria*. Reproduktionen der Abbildung, die Bertkau von dieser Tasterform gibt, sind mit Recht in die meisten zoologischen Lehrbücher übergegangen, und auch die Leuckart'sche Wandtafel „Araneidea“

zeigt uns als Paradigma eines männlichen Tasters den von *Segestria senoculata.* Nur könnte die weite Verbreitung dieser Abbildungen den weniger in die Materie Eingearbeiteten darüber hinwegtäuschen, daß es sich bei dieser Tasterform um eine große Ausnahme handelt, und daß unter allen lebenden Spinnen nur relativ wenige auf diesem primitiven Stadium der Tasterausbildung stehen geblieben sind.

Es soll hier nochmals betont werden, worin die einfachen Charaktere des *Segestria*-Tasters liegen:

1. in der relativ geringfügigen Umgestaltung des letzten Tastergliedes.
2. im Fehlen eines Alveolus an der Ventralfläche dieses Gliedes.
3. in der einfachen Birnform des starren Bulbus.
4. in dessen Ausstattung mit nur einem Fortsatz, dem Embolus, der gleichzeitig das Ende des Bulbuskörpers darstellt, und in dem vollständigen Fehlen eines zweiten, dem „Konduktor" höher entwickelter Formen entsprechenden Anhanges.
5. in dem einfach gewundenen Verlauf des Spermakanales, dessen Abschnitte nur geringe Differenzierung aufweisen.
6., und dies ist hier vielleicht der wichtigste Punkt, in dem Fehlen eines besonderen, morphologisch differenzierten Torsionsmechanismus an dem Stiel des Bulbus.

Vorhanden sind also von den Bestandteilen des komplizierteren (Cymbium)-Tasters: das nicht differenzierte (dem Cymbium entsprechende) Endglied, der Bulbus mit Embolus, und der kurze Tasterstiel, der dem Basalteil des Bulbus komplizierter Formen entspricht. Die Form des Bulbus ändert sich bei der Begattung nicht.

Wir kennen keinen Taster einer lebenden männlichen Spinne, bei dem eine noch größere Einfachheit des Baues vorläge. Selbst innerhalb der Familie der Dysderiden sind *Segestria* und *Oonops* durch diesen einfachsten Tasterbau ausgezeichnet, und andere Gattungen, wie *Gamasomorpha*, *Dysdera* und *Harpactes* zeigen eine weitere Ausgestaltung des Bulbus. Doch bleibt bei ihnen allen der wichtige Punkt der geringen Ausbildung des Tasterstieles in gleicher Weise bestehen wie bei *Segestria.* Die Differenzierung des Bulbus erstreckt sich bei *Dysdera* und *Harpactes* auf die Ausbildung eines verdickten proximalen und eines annähernd zylindrischen oft weicheren distalen Teiles (*Scapus,* Kulczyński) auf einen anderen Verlauf des Samenkanales, der im verdickten Bulbusteil mehrere enge Windungen beschreibt und dann gestreckt durch den Scapus verläuft, endlich auf das Auftreten von Haken- und Lappenbildungen an dessen freien Ende. Nach Bertkaus (11) Schilderung scheint bei *Dysdera rubicunda* der gesamte Scapus bei der Kopulation in die weibliche Samentasche eingeführt zu werden.

Bei der *Segestria* sonst und im Bau des Bulbus genitalis des Männchens nahestehenden Gattung *Ariadne* ist das Endglied erheblich verkürzt (S. 92), doch in ganz anderer Weise als bei den Theraphosiden und *Filistata,* da auch hier der Tasterstiel so wie bei *Segestria* am Tarsalglied befestigt ist. Eng an den eigentlichen Dysderidentypus scheint sich auch der Taster des Männchens der Gattung *Nops* (S. 92) anzuschließen.

Wie sich der männliche Taster der Verticulaten (*Lipistiidae*) verhält, ist mir weder aus der Literatur, noch aus Präparaten bekannt, doch schreibt mir Herr Professor Dahl, daß nach Simon sich bei dieser sonst als primitivste Spinnen geltenden Unterordnung wider Erwarten recht komplizierte Taster finden. An dieser Stelle muß ich auf die Lücke hinweisen, die durch genaue Beschreibung und Abbildung sowie durch das Studium der Biologie der männlichen Taster dieser interessanten Spinnengruppe auszufüllen wäre.[1])

Dagegen kann es nicht zweifelhaft sein, daß der männliche Taster einer tristikten Spinne (im Sinne Bertkaus) sich eng an den *Segestria*-Typ anschließt, nämlich der von *Scytodes*. Der einzige wesentliche Unterschied gegenüber dem *Segestria*-Taster ist der, daß bei Scytodes der Samenkanal nicht an der Spitze des Embolus mündet, sondern von dieser Spitze als soliden dünnen Endfaden überragt wird (s. S. 158). Von Interesse ist es, daß die Familie der *Scytodidae* von gewichtiger Seite (Simon, Bertkau) in Beziehung zu den *Pholcidae* gebracht wird, und andererseits im Bau der Begattungsorgane sich an die Dysderiden anschließt.

Die Taster der Theraphosidenmännchen, von deren einem Typus (mit nach vorn gerichteter Rinne [*Theraphosa*]) mir kein Material vorliegt, zeigen in ihrem anderen (*Eurypelma*)-Typ bei oberflächlicher Betrachtung zweifellos große Übereinstimmung mit dem *Segestria*-Taster, doch sind gerade wegen dieser scheinbaren großen Übereinstimmung die tatsächlich vorhandenen Unterschiede um so gewichtiger. Sie können kurz wie folgt zusammengefaßt werden:

1. Das letzte Tasterglied ist fast kugelig verkürzt.
2. Es trägt an seiner Ventralfläche eine Vertretung (Alveolus) für den Bulbusstiel.
3. Der Bulbus zeigt zwar in seinem Hauptabschnitt Ähnlichkeit mit dem von *Segestria*, er ist aber deutlich abgesetzt von einem besonders ausgebildeten Basalteil, der dem Stiel des Bulbus von *Segestria* entspricht. Der gesamte Bulbus zeigt meist stärkere Tendenz zu spiraliger Drehung als bei Dysderiden.
4. Auch der Embolus ist hier oft stärker spiral gedreht oder sonst abweichend gestaltet, doch ist dieser Unterschied ohne Belang.
5. Der Spermakanal ist schon im Bulbusstiel gewunden, zieht dann durch eine Art Halsstück in den eigentlichen Körper des Bulbus, den er als weiter Schlauch in etwa $1^1/_2$ Windungen durchzieht.
6. Der Stiel des Bulbus zeigt Charaktere, die am Bulbus komplizierter Taster in stärkerer Ausbildung sich wiederfinden, bereits in Andeutung. In Ruhe ist der Stiel in seinen Spiralwindungen, die

---

[1]) Herrn Kollegen Embrik Strand verdanke ich die Abschrift der Simonschen Beschreibung des Tasters von *Lipistius*, auf die ich andernorts eingehen werde. Anm. w. d. Korr.

eng aufeinanderliegen, so zusammengepreßt, daß nur derb chitinisierte Wandungen sichtbar sind. Bei Präparation zeigt sich, daß eine basale Chitinlamelle zusammen mit einem Fortsatz der Basis des Bulbus, eine Schutzdecke abgibt für den häutigen, weich chitinisierten Spiralschlauch, der den Stiel darstellt, und in dem der erwähnte gewundene Basalteil des Spermaschlauches verläuft.

Die Übereinstimmungen zwischen beiden Tasterformen liegen vor allem in dem Mangel eines den Bulbus deckenden und überragenden Cymbium und in dem alleinigen Vorkommen eines Embolus als distalen Tasterfortsatzes.

Es müssen sich notwendig aus diesen morphologischen Verschiedenheiten biologische Unterschiede in der Verwendungsweise der beiden Tastertypen ergeben, und gerade diese Unterschiede scheinen mir für die Beurteilung der Ursachen, aus denen heraus sich die zunehmende Komplikation des Tasterbaues in einer ganz bestimmten Richtung hin ableitet, von wesentlicher Bedeutung zu sein.

Schon bei *Segestria* muß, wie wir oben (S. 192) sahen, der Bulbusstiel eine Torsion erfahren, wenn er bei der Kopulation aus seiner Ruhelage nach oben und innen (dorsal und median) gedreht wird. Diese Drehung des Stieles schraubt den ganz leicht gewundenen Embolus in die Samentasche hinein. Wenn nun, woran sicher nicht zu zweifeln ist, der Bulbusstiel von *Mygale rosea* seine Windungen beim Eintritt seiner Aktivität lockert, so wird der Bulbus mehrere Male um seine Längsachse gedreht werden müssen, und damit stimmt die Torsion seines gesamten Chitinkörpers, einschließlich des Embolus, überein. So ist diese stärkere Torsion des Bulbus eine notwendige Folgeerscheinung der Aufwickelung seines Stieles, und die Notwendigkeit eines solchen Drehungsmechanismus ist es, die die weitere Ausbildung des Bulbus selbst zu einem weichhäutigen, spiral gewundenen Schlauch bei anderen, höher entwickelten Tasterformen bedingt. Nun ist es fast selbstverständlich, daß bei immer weiterer distaler Ausdehnung dieser Erweichung der Bulbuswand, die dessen harte Chitingebilde (abgesehen von sekundär entstandenen Fortsätzen) an Umfang verringert, ein stärkeres Bedürfnis sich geltend machen muß, diese weichen Teile in dem Zustand der Inaktivität — also während des größeren Teiles des Lebens in der Zeit der Geschlechtsreife — mit einem Schutzapparat zu umgeben.

Wir sehen bei *Mygale rosea*, daß ein derartiger Schutzapparat bereits angebahnt ist in der Form des Alveolus, d. h. der ventralen Vertiefung am Endgliede, die die weichen Teile des Bulbusstieles in der Ruhelage wenigstens zum Teil, aufnimmt, während bei *Segestria*, *Dysdera*, *Harpactes* und *Scytodes* von einer solchen Vertiefung nichts zu sehen ist, im Gegenteil die Ventralfläche des Tarsalgliedes an der Bulbuswurzel vorgewölbt ist. Eine große äußere Ähnlichkeit mit dem Taster der Theraphosiden, die durch die Verkürzung seines Endgliedes bedingt ist, zeigt der Taster des Männchens von *Filistata* [Abb. S. 93 und Fig. 19, S. 206, (nach Bertkau)].

Doch weist hier der in eine ventrale Vertiefung des fast kugeligen Endgliedes mit der Basis eingelassene kegelförmige Bulbus große Einfachheit auf, besitzt keinen drehbaren Stiel, trägt im Innern einen locker gewundenen Samenschlauch und nähert sich dadurch dem *Segestria*-Typus.

Für nicht gerechtfertigt halte ich es aber, mit Comstock (28) in diesem Taster den ursprünglichsten Typus unter allen Spinnen zu sehen, und zwar deshalb, weil ich in der Verkürzung des Endgliedes eine Abweichung vom indifferenten Ausgangstyp (♀) und somit bereits eine sekundäre Modifikation sehen zu müssen glaube. Daß der Bulbus einem 6. Tasterglied entsprechen soll, wie Wagner (106) will, wird durch die Ontogenie nicht bestätigt.

Was bei Theraphosen nur angedeutet ist, findet sich bei der von uns als Cymbiumtaster bezeichneten Form in viel höherem Maße ausgebildet, und zwar in sehr instruktiver Weise bei solchen Tastern, bei denen der Bulbus relativ einfach gebaut und nicht mit umfangreichen Haftapparaten ausgestattet ist, z. B. bei *Tegenaria atrica*, *T. civilis* und *Argyroneta aquatica*. Betrachten wir hier die Unterfläche des langen, zugespitzten und ventral abgeplatteten Tasterendgliedes, so sehen wir den Alveolus als ovale oder annähernd kreisförmige, schüsselförmige Vertiefung des Cymbium, aus der der gestreifte, weiche Basalteil des Bulbus, eben der Bulbusstiel, entspringt, und in die sich in der Ruhe fast der ganze zusammengewickelte Bulbus hineinlegt. Bei diesen Formen läßt das Cymbium immer noch seinen Ursprung aus dem Endgliede einer Extremität deutlich erkennen und weist bei manchen Lycosiden im Besitz von Endklauen sogar einen ursprünglichen Charakter auf, den wir am Dysderidentaster nicht finden.

Nun aber tritt an komplizierteren Bulbusformen ein neuer Prozeß auf, nämlich der der Ausstattung des Bulbus mit zweifellos sekundären Hartgebilden, den verschiedenen Retinacula, die die Aufgabe haben, den ausgerollten Bulbusschlauch an der Epigyne zu fixieren und so dem Embolus das Eindringen in die Samentasche zu ermöglichen. Daß sich die Tendenz zur Bildung solcher Fortsätze nicht auf das Endglied des Tasters zu beschränken braucht, sondern sich auch auf das IV. Glied erstrecken kann, wissen wir bereits. An sich fallen diese „Einsetzer“ des IV. mit den „Retinacula“ des V. Gliedes biologisch genommen in dieselbe Kategorie, wenn auch auf morphologisch verschiedenem Boden gewachsen.

Es ist einleuchtend, daß eine solche Ausgestaltung des Bulbus mit sekundär erworbenen Hartgebilden drei Wirkungen haben muß: Erstens wird der Bulbus eines Schutzes durch das Cymbium weniger bedürfen, wenn seine Chitinhaken, Platten usw. nach außen liegen, so daß er weniger darauf angewiesen sein wird, in der Ruhe sich ganz in das Schiffchen zurückzuziehen. Zweitens wird seine Größe zunehmen, mit der das Wachstum des Cymbium nicht Schritt zu halten pflegt, und drittens wird das Cymbium, wie das in vielen Fällen geschieht, sich irgendwie der veränderten Form des Bulbus anpassen müssen.

So kommt es, daß wir bei so vielen Spinnen mit kompliziertem Bau des Bulbus diesen mit seinem verhornten Teilen frei aus dem Schiffchen herausragen sehen, und daß das Cymbium selbst sich weit von der Form entfernt, die ein Extremitätenglied noch erkennen läßt. Muschel-, Blatt-, Kahnform tritt uns entgegen, und in manchen Fällen ragt das Schiffchen als flacher Anhang vom 4. Tasterglied frei hervor, kaum eine Seite des Bulbus deckend. Diese Kleinheit des Cymbium kann zur Ausbildung eines Nebenschiffchens führen, so daß der Bulbus an seiner Basis zwischen Cymbium und Paracymbium als zwei ihn blattartig von beiden Seiten umfassenden Bildungen liegt.

Besondere Besprechung verdienen noch die Schicksale des Embolus bei derartiger Fortentwicklung des Bulbustypus. Wenn, wie bei *Segestria* oder *Mygale*, dieses Gebilde einem starren Bulbus terminal aufsitzt, so wird ihm eben durch diesen rigiden Körper genug Halt bei der Einführung in die Samentasche gegeben. Ist aber der ganze Bulbus in der Hauptsache ein weichhäutiger Schlauch, so ändert sich für den Embolus die Bedingungen gänzlich. Er bedarf, um eingeführt werden zu können, einer Fixierung an der Epigyne, und außerdem dann auch noch in ihr, wenn er selbst seine ursprüngliche Härte aufgibt und zu einem biegsamen Organ wird. Ein harter, rinnentragender Chitinfortsatz, der so am Bulbus angebracht ist, daß er bei Ausrollung des Embolus ihn in diese Rinne aufnehmen und ihm als Leiter dienen kann wie eine Hohlsonde einer elastischen Kanüle, stellt den Conduktor emboli dar, dessen Spitze, soweit ich sehe, in der Mehrzahl der Fälle, an oder in die Mündung der Samentasche gebracht werden muß, um dem Embolus dort den Eintritt zu ermöglichen. Es gibt Fälle, in denen der Konduktor keine große Rolle bei der Einführung des Embolus spielt, in anderen (*Tegenaria*-Arten, *Delena*) ist diese Rolle evident. Der Konduktor spielt aber auch insofern die Rolle eines den Embolus leitenden Organes, als er den Ort bestimmen kann, an dem dessen Spitze beim Gebrauch aus dem Körper des Bulbus austritt. Der Embolus von *Tegenaria domestica* würde z. B. die distale Spitze des Palpus überragen, wenn er nicht durch den Konduktor wieder proximalwärts geleitet würde, so daß er am Ende der Konduktorrinne an der Basis des Bulbus zum Vorschein kommt.

Endlich muß noch einer wesentlichen Neuerung gedacht werden, die wir beim Typus des Cymbiumtasters wohl überall antreffen, des Gebildes, das in der Aktivität des Organes als „Tasterblase“ auftritt, und das in der Ruhe völlig verschwindet. Diese Blase ist weiter nichts als der sehr stark erweiterungsfähige Basalteil des Bulbus. Da er proximalwärts den Samenschlauch überragt, so dürfte er, mit dem Bulbusstiel der Theraphosiden verglichen, als Neubildung zu betrachten sein.

Die physiologische Rolle dieser Blase ist durch Bertkaus (9) Versuch an *Micrommata virescens* aufgeklärt worden. Bertkau schnitt während der Kopulation einem Männchen dieser Art einen Taster ab, der mit prall gefüllter Blase in der Samentasche des Weibchens stecken blieb. Beim Anstechen der Blase trat grüne Blutflüssigkeit aus, und Bertkau zieht daraus den Schluß, daß Blutfüllung die Schwellung der Blase und die Austreibung des Spermas aus dem Samenkanal bewirke.

Wagner (106) hat wegen dieser Funktion die Tasterblase als Hämatodocha bezeichnet und (irrigerweise) geglaubt, aus ihr führten besondere Kanäle (*Meatus sanguiniferi*) in den Samenkanal des Bulbus hinein.

Dieser Forscher hat auf Grund des Größenverhältnisses der „Hämatodocha“ zum Bulbus eine Systematik der Spinnentaster aufgestellt, die verschiedener Korrekturen bedarf. Er unterscheidet nämlich:

1. Taster ohne Hämatodocha (*Dysderidae, Scytodes*).

2. Langes kahnförmiges Cymbium mit Alveolus, Hämatodocha kleiner als Tegulum (Chitinteile des Bulbus). Die Gestalt des Tasters soll sich bei der Kopulation nicht verändern (diese Ansicht beruht auf einem Beobachtungsfehler). *Amaurobiidae, Lycosidae, Agalenidae, Drassidae, Sparassidae, Uloboridae, Dictynidae, Eresidae, Oxyopidae, Clubionidae, Cheiracanthidae, Thomisidae, Attidae.*

3. Cymbium sehr verändert. Alveolus und Hämatodocha klein. Gestalt des Bulbus bei der Kopulation nicht verändert. *Pholcus.*

4. Cymbium gänzlich vom Endglied des weiblichen Tasters abweichend, Hämatodocha größer als Tegulum. Der Taster verändert seine Gestalt bei der Kopulation. *Pachygnathidae, Theridiidae, Linyphiidae, Epeiridae.*

Die Arbeit Comstocks (28), die eine Kritik dieses Wagner'schen Tastersystems enthält, ist mir leider im Original nicht zugänglich, ebenso wie van Hasselts (50) Arbeit über die Tasterblase.

Die Typen 1 und 3 dieses Systems werden wir ohne weiteres gelten lassen können, als weiterer Typus würde der des Territelariertasters, am besten wohl zwischen beiden, einzufügen sein.

Aus dem 2. Typus würden die Uloboriden zu streichen sein. Es ist ferner absolut unrichtig (worauf schon Bertkau aufmerksam gemacht hat), daß die Taster dieses Typus bei der Begattung keine Formveränderung erleiden sollen, vielmehr verhalten sie sich in diesem Punkt ganz wie die des 4. Wagner'schen Typus, und die „Haematodocha“ ist bei ihnen in ausgedehntem Zustande, soweit meine Erfahrungen reichen, relativ durchaus nicht kleiner als bei dem Typus 4, bei dem im Gegenteil die verhornten nicht schwellbaren Bulbusteile (Wagners „Tegulum“, das mir keinen haltbaren Begriff darzustellen scheint) oft im Verhältnis zur Tasterblase, wie besonders bei Epeiriden, Steatoda usw.) eine sehr beträchtliche Größe besitzen. Richtig ist an sich die Trennung der Taster mit noch als Tarsus erkennbarem Cymbium, das ja sogar (Lycosidenmännchen) noch eine oder zwei Klauen tragen kann, doch meine ich, daß Wagners Typen 2 und 4, wie dies auf Seite 97 auseinandergesetzt wurde, als ein gemeinsamer Typus zusammenzufassen sind, die zu den primitiveren Formen (Dysderiden, Territelarier, Atypiden, *Filistata, Scytodes*) und zu dem komplizierten Taster der Pholciden in einem wohl charakterisierten Gegensatz stehen.

Daher möchte ich, soweit mir bisher eine Übersicht über die mir vorliegenden Tasterformen möglich ist, sie folgendermaßen gruppieren:

I. Taster mit rigidem Bulbus, der an seinem Stiel keinen Torsionsmechanismus besitzt.
  1. Letztes Tasterglied deutlich tarsenförmig.
    a) Bulbus birnförmig, spitz endend, ohne Anhangsgebilde.
      α) Mündung des Samenschlauches an der Spitze des Bulbus: *Segestria, Oonops, Gamasomorpha* (?).
      β) Mündung des Samenschlauches seitlich am verjüngten Teil des Bulbus, dessen Spitze solide ist: *Scytodes.*
    b) Bulbus nicht spitz endend, flaschenförmig, mit Haken oder Lappen aus der Mündung des Samenkanales. *Dysdera, Harpactes, Nops.*
    c) Bulbus mit blattförmigem Anhang, sonst wie a) gebildet. *Atypus.*
  2. Letztes Tasterglied verkürzt, sonst wie 1.: *Ariadne.*
  3. Letztes Tasterglied verkürzt, mit ventralem Alveolus, in den der Bulbus eingelenkt ist. Kein drehbarer Tasterstiel. Dieser selbst birnförmig. *Filistata.*

II. a) Bulbus verhornt, ohne Anhänge, I. ähnelnd; bis auf das Vorhandensein eines drehbaren, in dem Alveolus des stark verkürzten Endgliedes liegenden weichen Stieles, der den Basalteil des weiten, locker gewundenen Samenschlauches enthält. Mehrzahl der Theraphosiden (*Eurypelma, Mygale, Chaetopelma, Brachythele, Nemesia*).
  b) Endglied ebenso gestaltet, ob drehbarer Stiel vorhanden, nicht bekannt, Bulbus distal gerichtet, zylindrisch, verhornt. *Theraphosa.*

III. Verkürztes Endglied, Bulbus mit ihm fest verwachsen, rigide, mit mehreren Fortsätzen; ganzer Taster in allen Gliedern, besonders der Tibia, verdickt; muß zur Kopulation um 180° nach außen gedreht werden. *Pholcidae.*

IV. Endglied nicht verkürzt, aber in der Form verändert, (Cymbium) verbreitert, mit Alveolus. Bulbus im Ganzen in der Ruhe spiral gedreht, nur an den Außenkanten verhornt. Sein Basalteil überragt proximal das blinde Ende des Samenschlauches, als Tasterblase durch Blutfüllung schwellbar. Der Schlauch sehr lang, im Basalteil weiter als in dem als Samengang ausgebildeten Endteil, mündet auf der Spitze des Embolus, dem sich ein verhornter, schienenförmiger Konduktor gesellt. Zuweilen (bei Netzspinnen) ein Paracymbium ausgebildet.
  1. Endglied (Cymbium) kahnförmig, gestreckt, Bulbus wenig verhornt, von Anhängen im wesentlichen nur Konduktor und Embolus vorhanden. Kein Paracymbium. Bulbus wird etwa rechtwinklig zum Cymbium ausgerollt.

a) Endglied mit seine Verbreiterung überragender, deutlich tarsenförmiger Spitze, zuweilen (*Lycosiden*) mit Endklaue. Bulbus einfach. Lycosiden, *Micrommata, Argyroneta, Tegenaria atrica, T. derhami, Agalena, Cybaeus.*

b) Endglied wie a), Konduktor und Embolus stark verlängert, ersterer aus dem Cymbium weit herausragend. *Tegenaria sylvestris, T. domestica, T. picta, Histopona, Tuberta.*

c) Embolus und Konduktor distal vom Bulbus in dem sehr geräumigen Alveolus des Cymbium in enger vielgewundener Spirale aufgerollt. Keine Retinacula. *Isopeda* und Verwandte.

d) Endglied größtenteils vom Alveolus eingenommen, seine distale Spitze aber stark verkürzt. Bulbus einfach. Embolus kurz bis mäßig lang. Drassiden, Thomisiden, Attiden, *Dictyna.*

2. Cymbium ein hohles Blatt darstellend, zuweilen außerdem ein Paracymbium. Alveolus weniger deutlich als scharfrandige Vertiefung ausgebildet. Bulbus stark verhornt, Konduktor und Embolus vorhanden, Abrollung des Bulbus mehr oder weniger in distaler Richtung.

a) Kein deutliches Paracymbium.

α) Cymbium stark gewölbt (Übergang zu 2), Embolus kurz, Bulbus ohne Retinacula. *Amaurobius.*

β) Kein Paracymbium, am Cymbium zuweilen (Erigoniden) ein basaler Haken. Distaler Teil des Bulbus stark verhornt. Embolus kurz, Retinacula vorhanden. *Theridium, Steatoda, Erigone.*

γ) Kein oder nur ein angedeutetes Paracymbium. Retinacula ungewöhnlich reichlich entwickelt, Cymbium sehr stark abweichend gebaut, Embolus sehr kurz. *Epeira* und Verwandte.

δ) Hierher wird als stark abweichende Form *Hyptiotes* gehören. Cymbium schmal ,blattförmig, Embolus sehr lang (fast viermal Körperlänge), Bulbus extrem groß.

b) Wohlentwickeltes Paracymbium vorhanden. Cymbium unregelmäßig blattförmig.

α) Bulbus sehr kompliziert, unregelmäßig gewunden, Paracymbium schmal, lappenförmig, Embolus und Konduktor lang, gewunden, bei *Labulla* ersterer extrem entwickelt *Liniphiidae.*

b) Paracymbium dem langen lappenförmigen, den Bulbus nicht umfassenden Cymbium ähnlich, etwa $^1/_3$—$^1/_2$ so groß wie dieses, parallel zu ihm gerichtet; Bulbus zapfenförmig gedreht Konduktor und Embolus in Windungen rein distal gerichtet. *Pachygnathidae.*

Viele Gruppen konnten in der angegebenen Übersicht, die ich selbst als provisorisch und in Teil IV als wesentlicher Ergänzungen bedürftig betrachte, nicht berücksichtigt werden, da mir kein Material von ihnen zugänglich war (Eresiden, *Latrodectus*). Ich glaube aber, daß ich alle Tasterformen in ein derartiges Schema werden einreihen

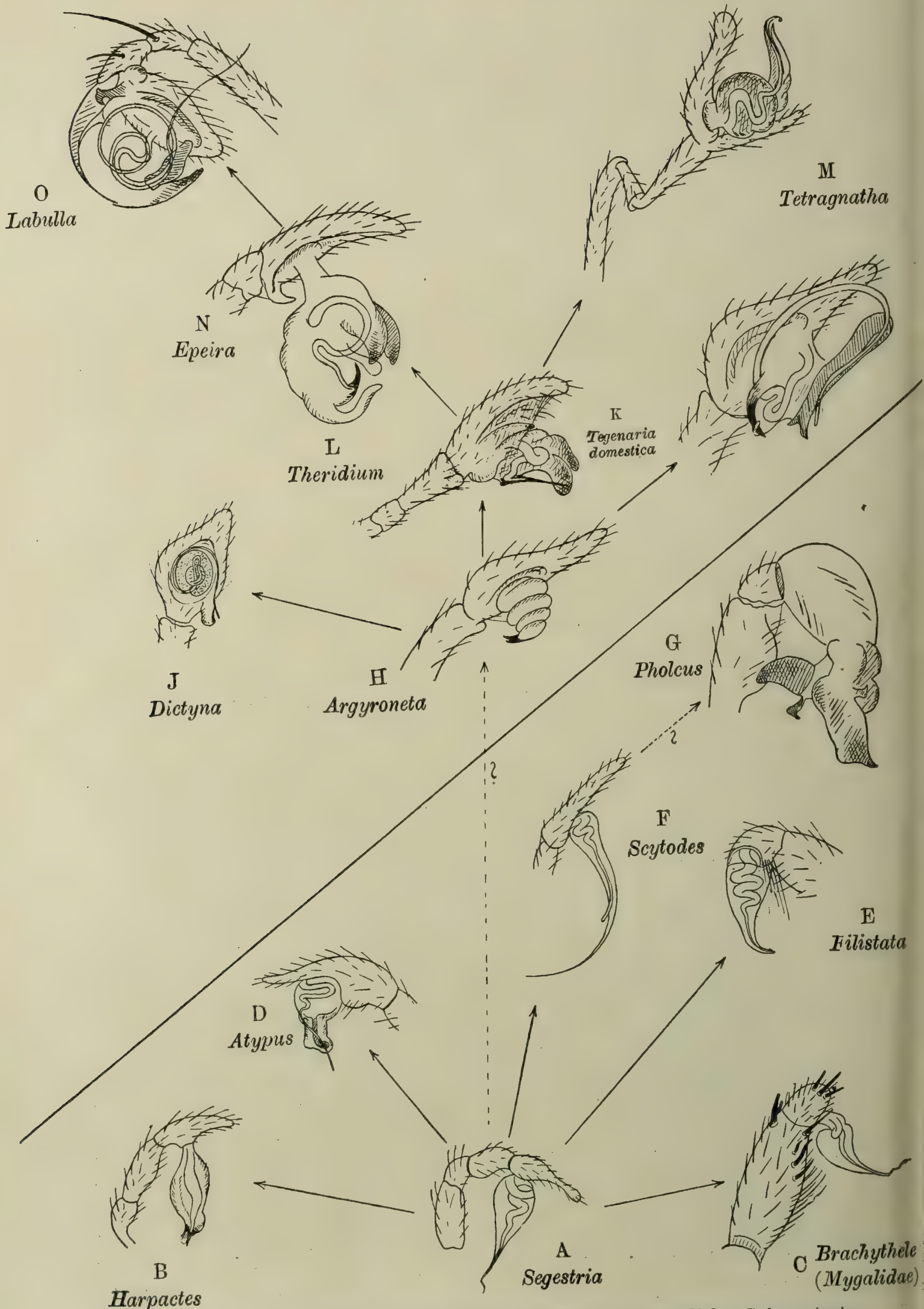
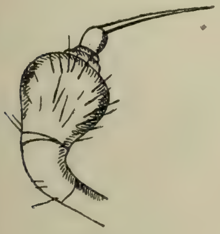

O
Labulla
M
Tetragnatha
N
Epeira
L
Theridium
K
Tegenaria domestica
J
Dictyna
H
Argyroneta
G
Pholcus
?
?
F
Scytodes
E
Filistata
D
Atypus
B
Harpactes
A
Segestria
C
Brachythele
(Mygalidae)

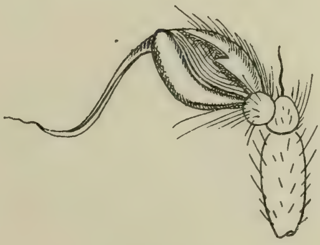
Fig. 19. Schema der Formzusammenhänge einiger Haupttypen männlicher Spinnentaster. Ueber dem schrägen Strich: *Cymbiophora*, darunter: *Acymbia* (außer G alle primitiv). D, E, F unter Benutzung von Abbildungen Bertkaus (11).

lassen, das in der Hauptsache eine Anregung geben und Richtungen zeigen soll, in denen meines Erachtens hier mit Aussicht auf Erfolg vorgegangen werden kann.

Einen kurzen Überblick, wie man sich meines Erachtens ungefähr die Formzusammenhänge zwischen den verschiedenen Tastertypen der männlichen Araneinen vorstellen kann, soll das nebenstehende Schema (Textfig. 19) geben. Während von Tastern mit starrem Bulbus die Haupttypen sämlich in ihren Vertretern angeführt sind, sind von Cymbiumtastern nur einige wenige Paradigmata gezeichnet, die die allerwesentlichsten Repräsentanten darstellen. Gerade für diesen Typus aber ließe sich m. E. ein derartiges Schema im einzelnen durchführen, und es würde sich dabei zeigen, daß auch andere Formen sich leicht einordnen ließen. An *Tegenaria domestica* ließen sich z. B. die kompliplizierteren Taster von *Tuberta* und *Histopona*, an die hier durch *Dictyna* angedeutete Form des Cymbium (es soll hier kein systestematischer, sondern ein morphologischer Repräsentant dargestellt sein) würden sich Attiden und Thomisiden anschließen lassen, wie auch der oft so stark modifizierte Taster der Heteropodiden. Von *Argyroneta*-ähnlichem Typus werden auch die Stammformen des Lycosiden- und Drassiden-Typus anzunehmen sein. An die hier durch drei Formen vertretenen Taster der Netzspinnen würden sich aberrante Formen wie *Hyptiotes* angliedern. Ich glaube nicht, daß dieser Versuch einer Systematisierung der männlichen Taster irgendwie mit einem sonstigen natürlichen System der Spinnen kollidieren könnte. —



Textfig. 17.
Männlicher Taster von *Nephila nigra* nach Vinson.



Textfig. 18.
Männlicher Taster von *Nephila flagellans* nach L. Koch.

Von diesem Gesichtspunkt aus möchte ich noch kurz eingehen auf den Taster der Zwergmännchen der *Nephila*-Arten, von dem Vinson (105) eine Abbildung (Textfig. 17) gibt, aus der hervorzugehen scheint, daß hier ein von dem aller sonst bekannten Epeiridenmännchen abweichender Typus vorliegt, der in mancher Beziehung an die primitivsten uns bekannten Formen (*Segestria*) erinnert. So sagt auch Simon (85), die geringe Bedeutung der Kopulationsorgane für systematische Unterscheidungen gehe z. B. aus der Tatsache hervor, daß die Männchen von *Argiope* sehr komplizierte, die von *Nephila* sehr primitive Taster hätten. Aus der hier beigefügten (Textfig. 18) Abbildung, die L. Koch (60) von dem männlichen Taster von *Nephila flagellans* gibt, noch mehr aber aus der dazugehörigen kurzen Beschreibung, geht hervor, daß auch die *Nephila*-Männchen einen zwar in den Endgliedern etwas reduzierten, aber sonst keineswegs „primitiven“ Taster besitzen, der sich vielmehr als echter Cymbiumtaster erweist und sich dem anderer Epeiriden auf das engste anschließt. Kochs Schilderung lautet:

„Das Femoralglied der Palpen so lang als die Patella eines Beines des I. Paares, unten etwas aufgetrieben; das Patellar- und Tibialglied gleichlang, so lang als dick, ersteres etwas gewölbt, beide mit langen Borsten besetzt, die Decke an der Innenseite der Kopulationsorgane gewölbt, licht behaart, mit gerundetem Außenrande. — Die Kopulationsorgane eiförmig, glänzend, in einen langen, nach außen gerichteten mehrmals gewundenen Sporn verlängert, welcher vor seiner feinen Spitze an der Oberseite ein kurzes Zähnchen zeigt. Bei dem unentwickelten Tiere ist das Tarsalglied der Palpen eiförmig und geht in einen nach außen gerichteten am Ende spitzen und gebogenen Schnabel über, welcher vom Körper des Gliedes in rechtem Winkel abgeht und viel länger als letzterer selbst ist.“

Aus einer Vergleichung dieser Schilderung mit der Vinson'schen Abbildung geht wohl klar hervor, daß diese sich auf ein unreifes Tier bezieht, und nur aus dieser Tatsache läßt sich die Gliederzahl und der Bau des abgebildeten Tasters verstehen, da hier Cymbium und Bulbus noch, wie bei allen Spinnenmännchen im vorletzten Häutungsstadium, in einer gemeinsamen undifferenzierten Hülle eingeschlossen sind. — Für das Verständnis der morphologischen Weiterentwicklung der einzelnen Tasterformen dürften noch folgende Ueberlegungen in betracht kommen:

Die Einschaltung eines kontraktilen Abschnittes in die Basis des Bulbusschlauches, von der Wagner bei der Aufstellung seines Tastersystems ausgegangen war, ist natürlich nur möglich, wenn diese Basis an sich erweiterungsfähig, also nicht verhornt, ist. Es ist nach dem toten Präparat nicht möglich, zu sagen, ob bei Theraphosiden während der Kopulation eine blasenartige Schwellung des Tasterstieles auftritt, und gerade deshalb wären genauere Angaben, als sie Petrunkewitch über *Dugesiella hentzi* gemacht hat, von größter Wichtigkeit für die Frage der phyletischen Entwicklung des kontraktilen Tasterorganes. Wodurch bei den einfachsten Tastern (*Segestria*) das Sperma aus dem Samenkanal ausgetrieben wird, ist noch gänzlich unsicher, da am Bulbus keine Kontraktionen wahrzunehmen sind, jedenfalls muß aber hier ein anderer Mechanismus Platz greifen als beim Cymbiumtaster, vielleicht, wie Bertkau es annimmt, Blutansammlung zwischen Bulbuswand und Samenschlauch.

Somit zeigt es sich, daß die ganze Entwicklungsreihe, die von dem als Ausgangspunkt angenommenen Taster vom *Segestria*-Typ zu dem hochkomplizierten Cymbiumtaster, etwa der Epeiriden und Linyphiiden eine Ausbildung in einer ganz bestimmten Richtung aufweist, für die die Erhöhung einer Drehungsmöglichkeit des Bulbus, sowohl zum Tasterendglied (Cymbium) wie in sich selbst das wesentliche Moment darstellt.

Durch diese Drehung wird die relative Lage des Embolus zum Bulbus in der Ruhe oft stark verschoben. Während zweifellos der Embolus immer einen terminalen Fortsatz des Bulbus darstellt, ist es bei starker Aufrollung dieses Organes oft kaum mehr als solcher zu erkennen, und in der Mehrzahl der Fälle tritt er in der Ruhelage seitlich oder sogar proximal (*Dictyna*, *Tegenaria*) aus dem Bulbus aus. Es gibt aber auch Fälle, in denen bei gedrehtem Bulbus Embolus und Konduktor in der Spitze des ganzen Tasters stehen und zum Cymbium parallel gerichtet sind. Dies findet sich bei *Tetragnatha* und *Pachygnatha*, und auch dieser Typus stellt, obwohl scheinbar zunächst relativ einfach, doch wohl eine weitgehende Modifikation gegenüber dem Ausgangspunkt dar, wenn man bedenkt, daß ursprünglich der Bulbus winklig (rechtwinklig oder in einem proximal gerichteten spitzen Winkel) vom Tasterendglied abgeht.

Was endlich die Fälle ganz extremer Ausbildung des Übertragungsmechanismus (*Hyptiotes*, *Histopona*, *Tuberta*, *Labulla*) betrifft, so sind die beiden Agaleniden *Histopona* und *Tuberta* durch Übergänge an einfachere Formen angeschlossen. Was *Labulla* unter den Linyphiiden zu dieser morphologischen Sonderstellung gebracht hat, entzieht sich der menschlichen Beurteilung umsomehr, als die verwandten Arten mit einfacheren, oder doch weit weniger voluminösen Apparaten auskommen. *Hyptiotes paradoxus* endlich steht in seiner Tasterausbildung und auch sonst in systematischer Beziehung so isoliert da, daß man über die Ableitung seiner Tasterform kaum etwas vermuten kann.

Sehr bemerkenswert als Spezialfall sind auch die mit ungewöhnlich langem Embolus und Konduktor ausgestatteten männlichen Taster mancher tropischen Heteropodiden, wie der Gattung *Isopeda*, *Delena* und verwandter. Hier haben wir ein Cymbium und einen Bulbus ohne Retinacula, die sich nicht von denen typisch gebauter Tasterformen (*Micrommata* usw.) unterscheiden. Von diesem Bulbus aber geht distalwärts ein Ast, der den in dem Spitzenteil des sehr weiten Schiffchens in engen Spiralen wendeltreppenförmig (oft 12 mal und mehr) aufgerollten Konduktor trägt. Er ist an seiner rinnentragenden Außenfläche begleitet von dem saitenartig biegsamen hohlen Embolus, der ihn an Länge noch etwas übertrifft. Der ganze Spiralapparat dieser beiden Fortsätze ist in der Ruhe distal vom gleichfalls spiral gerollten Bulbus so eng zusammengewickelt, daß er das Becken des Cymbiums kaum überragt. Behandelt man aber den Taster mit Kalilauge, so löst sich der Embolus aus der Rinne des Konduktors (wie auch z. B. bei *Tegenaria*-Tastern) und ragt nun, locker gewunden, in ganz erstaunlicher Länge aus dem Cymbium hervor. Ausgestreckt übertrifft er auch bei diesen Arten die Körperlänge des ganzen Tieres. Es wurde schon (S. 119) darauf hingewiesen, daß Järvi (55) bei den Weibchen der

Heteropodidengattungen *Delena* und *Clastes* Embolus und Konduktor in dem Samentaschengang einer Körperseite beim Weibchen fand. Es ist bislang nicht zu entscheiden, ob es sich hierbei um einen Unfall bei der Begattung oder um ein regelmäßiges Vorkommnis handelt wie Bertkau (17) es für manche *Nephila*-Arten anzunehmen geneigt ist. Über den Zweck dieser extremen Verlängerung des Embolus können wir auch für diese Spinnen kaum Vermutungen aussprechen.

Alle diese Fälle zeigen uns die ungeheure Mannigfaltigkeit, die sich aus der Ausnutzung einer gegebenen Möglichkeit der Weiterbildung (Ausbildung des Torsionsmechanismus) für den Spinnentaster ergibt. Doch beweisen einige isolierte Formen, daß auch andere Möglichkeiten vorhanden waren und auch verwirklicht worden sind.

Schon bei den Mygaliden vom *Eurypelma*-Typus trat, wie wir sahen, das Endglied des Tasters in Ausbildung und Funktion ganz gegen den Bulbus in den Hintergrund, während es bei den meisten Dysderiden ein mehr indifferentes Stadium aufweist, aus dem sich (etwa über *Atypus*, und die langschiffigen Tasterformen) die löffel-, muschel- usw.-förmigen Cymbiumbildungen ableiten ließen.

Die Rückbildung des V. Tastergliedes finden wir fast immer verknüpft mit einfacher Bulbusbildung (*Mygale*) und am weitesten ist diese Reduktion offenbar da gegangen, wo der Bulbus als fast terminaler, distal gerichteter Fortsatz das freie Tasterende abschließt (*Mygale javanensis* nach Koch).

Bei kompliziertem Bulbus, der aber in ganz anderer Weise differenziert ist als am Cymbiumtaster, findet sich eine solche Reduktion des Endgliedes bei den Pholciden. Ich glaube, daß dieser Tastertypus sich von allen am weitesten sowohl von dem primitiven wie auch von dem Cymbiumtaster entfernt, und daß sein Verständnis, eben wegen mangelnder Zwischenformen, sehr schwierig ist. Es muß auch diese Form aus ganz anderen biologischen Bedingungen und Voraussetzungen heraus zustandegekommmen sein als der weitverbreitete Normaltyp. Dafür spricht vor allem, daß für diesen Taster ein total verschiedener Insertionsmodus im Vergleich zu den anderen Formen besteht (s. S. 156). Eine Drehung des Bulbus ist auch hier zur Ausübung der Begattung notwendig, aber sie wird auf ganz andere Weise erreicht als sonst, nicht durch Torsion des Bulbusstieles, sondern, da der Bulbus fest mit dem Tasterende verwachsen ist, und diese Möglichkeit fehlt, durch eine Umdrehung des ganzen Tasters um 180 Grad nach außen und oben. Die außerordentliche Verdickung der Tasterglieder und ihre verhältnismäßig geringe Beweglichkeit gegeneinander hängt wohl mit diesem Anwendungsmodus zusammen, bei dem das ganze Organ nur im Hüftgelenk eine Drehung erfährt. Der Bau dieses Tasters zeigt, daß die Rückbildung des Cymbium doch auch mit einer außerordentlich reichen Ausstattung des Bulbus mit Fortsätzen verschiedenster Art einhergehen kann. Diese Bewaffnung des Bulbus, deren Zweck mir in ihren Einzelheiten aus dem Anblick der sich begattenden Paare ebensowenig klar geworden ist wie den beiden anderen Beobachtern,[1]) geht aber von ganz anderen morphologischen Voraussetzungen aus als beim Cymbiumtaster. Gemeinsam hat der Taster von *Pholcus* mit dem der primitiven Formen (*Segestria*, Mygaliden, *Filistata*, *Scytodes*) nur die Rigidität des Bulbus; seine feste Verankerung am V. Glied sowie die änliche biologische Verwendung (Doppelinsertion) würde dafür sprechen, daß er direkt an Formen ohne schraubenförmig gewundenen, weichen Bulbusstiel anzuschließen ist.

Wo diese Stammform zu suchen wäre, ist ungewiß; es wäre aber wohl denkbar, daß bei der Beziehung zu *Scytodes*, die Bertkau, Simon u. a. für die Pholciden annehmen, der Anschluß hier zu suchen wäre. S. 157 wurde die Bemerkung Bertkaus erwähnt, daß, wenn wirklich *Pholcus* beide Taster gleichzeitig bei der Begattung gebrauche (was inzwischen durch Montgomery und mich bestätigt worden ist), dies eine weitere Übereinstimmung zwischen *Scytodes* und *Pholcus* ergebe. Nun muß man aber vorsichtig sein bei der Verwertung solcher biologischer Momente, obwohl sie natürlich aufs engste mit den morphologischen Charakteren des Tasters zusammenhängen. Das bringt uns auf die Frage, ob die Verwendung zweier Taster zu gleicher Zeit, da wo sie bei Spinnen vorkommt, mit einem bestimmten Typus des Tasterbaues verbunden sei, oder, was dasselbe ist, bei einem anderen Typus niemals vorkommen könne.

Diese Frage wäre mit aller Bestimmtheit in dem Sinne zu beantworten, daß nur bei solchen Tastern, die nicht dem Cymbiumtyp angehören, beiderseitige gleichzeitige Insertion der Bulbi vorkäme, wenn wir nur die von europäischen Autoren gemachten Beobachtungen in Betracht zögen. Doch sind von Montgomery an amerikanischen Spinnen gemachte Beobachtungen veröffentlicht worden, die diese Frage anders beantworten lassen müssen.

Bei europäischen Arten liegen in der Tat nur drei Fälle von Formen mit primitiv gebauten Tastern (*Segestria*, *Dysdera*, *Scytodes*) und außerdem der Spezialfall von *Pholcus* vor, in denen Simultaninsertion beider Bulbi ganz sicher festgestellt worden ist, im ganzen also bei vier Formen, die alle keinen Cymbiumtaster ausgebildet haben.

Die Frage, ob die Simultaninsertion als die ursprüngliche Methode der Spinnenbegattung zu betrachten sei, ist vielleicht solange noch offen zu lassen, bis weitere Beobachtungen an Theraphosiden vorliegen, bei deren einer ja Petrunkevitch (an *Dugesiella hentzi*) Insertion beider Taster hintereinander, also nur eines bei jedem Kopulationsakt, festgestellt hat. Ferner müßten erst Angaben über Lipistiiden, Atypiden und Filistatiden nach dieser Richtung erfolgen. Hier klafft eine empfindliche Lücke in unseren Kenntnissen, deren Ausfüllung in hohem Maße dankenswert wäre. Ich selbst bin der Meinung, daß vorläufig vieles für die Richtigkeit der fraglichen Annahme spricht, so vor allem der Befund bei *Segestria*, *Dysdera* und *Scytodes*, zumal wenn die von Montgomery ausgesprochene Annahme richtig wäre, daß in der Familie der Dysderiden und nicht in der der Theraphosiden die primitivsten unter den rezenten Spinnen zu erblicken seien.

---

[1]) Inzwischen ist mir ein genauer Einblick in die Funktion der Teile dieses Tastertyps durch Anwendung des Binokulars möglich geworden, und ich werde später darauf zurückkommen. Anm. w. d. Korr.

Nach allem Gesagten ist es aber als sicher zu betrachten, daß gerade primitive, oder sonst vom Cymbiumtyp abweichende Tasterformen mindestens die simultane Insertion beider Emboli zulassen, was bei der überwiegenden Mehrheit der anders gestalteten, also mit Cymbium und kontraktiler Basis des Bulbus (Tasterblase) ausgestatteten Formen nicht der Fall ist. Es wurde schon früher (S. 114) darauf hingewiesen, daß Karpinski (56) für *Dictyna arundinacea* den positiven Nachweis erbringt, daß bei dieser Art eine gleichzeitige Anwendung der beiden Taster durch den Bau dieser Organe vollkommen unmöglich gemacht ist, und wir finden fast durchweg den einen Taster an die Insertion in die Samentasche der einen, meistens in die der gleichnamigen Körperseite des Weibchens genau angepaßt. So ist bei den Spinnen mit Cymbiumtaster die Methode der gleichzeitigen Verwendung beider Taster fast gänzlich verlassen, und es ist hier nochmals darauf hinzuweisen, daß ein großer Teil der am Boden laufenden (Attiden, Lycosiden, Heteropoden) und auch viele in Röhren wohnende Spinnen (Agaleniden teilweise, Drassiden teilweise) einen Kopulationsmodus haben, der von vorn herein eine gleichzeitige Insertion beider Taster ausschließt, ein Modus, den Montgomery als die ursprüngliche Begattungsart der Spinnen anzusehen geneigt ist, der aber nach den neueren Ergebnissen Petrunkevitchs an *Dugesiella* sowie Bertkaus und den meinigen an *Dysdera* und *Segestria* es nicht wohl sein kann. Bei Epeiriden, Linyphiiden usw. ist (außer von einer von ihm selbst fraglich bezeichneten Angabe Montgomerys (72) über *Epeira labyrinthea*, s. S. 146) kein Fall von Simultaninsertion beider Taster bekannt, und sie dürfte auch hier kaum vorkommen können. Für *Theridium tepidariorum* sind die Angaben Montgomerys ebenfalls nicht bestimmt genug, da er selbst schreibt, er habe wegen der Kürze der Kopulationsdauer die Insertionsweise der Taster nicht genau feststellen können, und außerdem erscheint es mir nicht gerade wahrscheinlich, daß eine und dieselbe Spezies imstande sein kann, einmal einen und ein anderes Mal beide Taster während eines Kopulationsvorganges anzuwenden. Bei der verwandten Art *Theridium* (*Phyllonetis*) *lineatum* habe ich niemals eine Insertion beider Taster gesehen und halte sie auch nicht für möglich, schon deshalb, weil dann bei dieser Art beide Taster wie bei *Scytodes* gekreuzt werden müßten, was bei ihrem Bau unwahrscheinlich ist. Bei der Theridiide *Ceratinopsis interpres* gibt Montgomery (74) gleichfalls Doppelinsertion an, es muß also hier wohl ein besonderer Tasterbau vorliegen, über den wir ebensowenig erfahren, wie über die genauere Insertionsweise.

— Ich hoffe, daß es mir im kommenden Sommer möglich sein wird, an dem auch in Deutschland vorkommenden *Theridium tepidariorum* Kontrollbeobachtungen anzustellen.[1])

Außer für diese beiden Theridiiden sagt Montgomery (74) noch für eine Thomiside (*Misumena aleatoria*) ganz kurz, daß beide Taster gleichzeitig bei einer Kopulation inseriert werden. Nun findet sich bei der Familie, der diese Art angehört, wie oben (S. 139) geschildert, eine ganz besondere Kopulationsstellung, die wohl sicher eine Modifikation der bei anderen Laufspinnen üblichen (Heteropodiden usw.) darstellen dürfte, und die, da das Männchen mit seinem Cephalothorax der Ventralfläche des weiblichen Abdomens flach aufliegt, die Anwendung beider Taster erlaubten würde, soweit es deren spezieller Bau und der der Epigyne zuläßt. Auch über die Begattung der Thomisiden hoffe ich zur Klärung dieses Punktes noch Beobachtungen anstellen zu können.

Dies sind die wenigen Fälle, in denen bei Spinnen mit Cymbiumtaster eine Simultaninsertion beider Taster berichtet wird. Sie stellen, wenn sie sich bestätigen sollten, auf jeden Fall eine große und daher bemerkenswerte Ausnahme von der sonst herrschenden Regel dar, und sie würden meines Erachtens zeigen können, daß sekundär der Bau des Cymbiumtasters dahin modifiziert werden kann, daß diese Kopulationsart mechanisch möglich wird.

Während also die eine, große Formenreihe, der die überwiegende Zahl der heutigen Spinnen angehört, durch die Aufgabe der gleichzeitigen Anwendung beider Taster während der Kopulation gerade dem einen, zur Anwendung kommenden beider Organe eine größere morphologische Entwicklungsmöglichkeit verschafft hat, verhält sich *Pholcus* gerade umgekehrt: hier ist die ganze exzeptionelle Entwicklung des Tasters zugeschnitten auf die gleichzeitige Anwendung dieser Organe beider Körperseiten, und somit haben wir in den beiden Formen des Cymbiumtasters und des bei *Pholcus* vorkommenden Typus die Endpunkte zweier ganz verschiedener Entwicklungsreihen sowohl in morphologischer wie biologischer Beziehung zu erblicken.

Unter den verschiedenen Tastertypen, die wir feststellen konnten, ist nun unter allen lebenden Spinnen der Cymbiumtaster so weit verbreitet, daß die anderen Formen numerisch ihm gegenüber nur in kleiner Minderheit auftreten. Das kann zwei Ursachen haben: entweder, der Cymbium-Typus hat den anderen gegenüber soviel Vorteile, daß sich sein Gebrauch bei den verschiedensten Stämmen durchgesetzt hat, oder es sind die Spinnenformen, die den primitiveren Typus aufwiesen, in der Mehrzahl ausgestorben und existieren nur noch in verhältnismäßig geringen Resten. Dem sei wie ihm wolle, es hat sich jedenfalls der Stamm unter den Araneinen als der lebensfähigste erwiesen, der den Cymbiumtaster entwickelt hatte, ohne daß damit gesagt sein soll, daß er gerade wegen der bestimmten

---

[1]) Siehe Fußnote 2 S. 160.

Gestaltung des Kopulationsorganes sich als lebensfähiger erwiesen habe.

Es ist verständlich, daß bei der zahlenmäßigen Unterlegenheit der primitiven Tasterformen, uns unter den mit diesen Typen des Organes ausgestatteten Spinnen eine viel geringere Formenmannigfaltigkeit der männlichen Kopulationsorgane entgegentritt als bei den tristikten Spinnen. Aber bei genauerer Betrachtung der Tasterformen beispielsweise der europäischen Dysderiden tritt uns, weniger bei *Segestria,* aber in bedeutenderem Maße bei *Dysdera* und *Harpactes* doch schon eine ganze Menge von ganz speziellen Artcharakteren entgegen, die eine charakteristische Formverschiedenheit des Bulbus genitalis für jede Spezies bilden. Auch sind die Taster der Theraphosidenmännchen keineswegs monoton gebaut. Die einzelnen *Pholcus*-Arten Europas zeigen konstant vorhandene Artunterschiede im Tasterbau und bis zu einer verwirrenden Fülle steigert sich, wie jedem, der sich mit Spinnensystematik beschäftigt hat, geläufig ist, dieser Formenreichtum der Taster — und der Epigynen — da, wo der Cymbiumtyp platzgreift. Was die Menge von Verschiedenheiten bedingt, die die Taster der Männchen als Artcharaktere aufweisen, ist natürlich sehr schwer zu beurteilen. Am nächsten müßte liegen, in der biologischen Anwendung der Organe die unmittelbare Ursache der formalen Ausgestaltung zu sehen, und in gewissem Sinne ist das ja auch zweifellos der Fall, nämlich insofern, als Epigyne und Bulbus des Tasters aneinander angepaßt sein müssen, um eine Begattung zu ermöglichen. Das ist eine so selbstverständliche Voraussetzung zur Erhaltung der Art, daß sie nicht diskutiert zu werden braucht. Anders aber wird die Beurteilung der Frage, wenn wir sie so stellen, ob denn diese Spezialentwicklung der Kopulationsorgane bei jeder Spezies in solchem Maßstab unbedingt notwendig sein kann für die Reinhaltung der Spezies, also zur Vermeidung von Kreuzungsmöglichkeiten.

Dahl (32) hat darauf hingewiesen, daß gerade bei nahe verwandten Spezies, die auf kleinem Raum zusammen vorkommen, die Mannigfaltigkeiten der Tastergestaltung am größten sind, und daß räumlich weit getrennte, verwandte Arten sich hierin oft viel weniger unterscheiden. Gerade das erscheint ihm als ein Beweis dafür, daß die Vermeidung von Bastardierung einander nahe stehender Arten das ursächliche Moment für die Entwicklung dieser Mannigfaltigkeit darstellt. Gewiß ist in der hohen Differenzierung und Spezialisierung von Taster und Epigyne ein hervorragend geeignetes Mittel verwirklicht, um jeder Art nur die Fortpflanzung unter sich zu gestatten. Aber trotzdem ist es kaum verständlich, warum nahe verwandte Arten einen doch sicher ursprünglich gemeinsamen Bauplan des Tasters in oft so ganz verschiedener Weise zur Entwicklung bringen, und weshalb zuweilen Formen, heute zusammenhanglos, auftreten, die vollkommen aus dem Rahmen des Hergebrachten herausfallen (vergl. *Labulla*). Eine Erklärung für diese bunte Formenfülle wissen wir nicht und werden sie auch kaum jemals geben können.

Es bewahrheitet sich auch bei den Spinnen, und bei ihnen vielleicht noch mehr als bei anderen Tiergruppen der alte Erfahrungssatz, daß kein Organ des Tierkörpers so starken Formvariationen ausgesetzt ist, wie das Kopulationsorgan. Wo immer in der Natur die bloße Möglichkeit besteht, ein Organ ohne Schädigung seiner Funktion immer wieder bei anderen Arten in neuer Form auftreten zu lassen, wird diese Möglichkeit oft in erstaunlicher Weise ausgenutzt, selbst wenn aus der Ausnutzung dieser Möglichkeiten ein nachweisbarer Vorteil für die Art nicht ersichtlich ist und wenn sie keiner vitalen Notwendigkeit für die Erhaltung der Spezies entspricht. Es sei nur an die Hörnerbildungen an Kopf und erstem Thorakalsegment von lamellicornen Käfern erinnert, um ein Beispiel dieser Art anzuführen, das sich auf nicht der Fortpflanzung dienende Organe bezieht. Für die Weiterbildung dieser Formvarianten sind dem uns hier beschäftigenden Organ, dem männlichen Spinnentaster, selbstverständlich Grenzen gezogen, die ihrerseits durch die Notwendigkeiten der Arterhaltung bedingt sind. Es ist klar, daß gerade ein der Fortpflanzung dienendes Organ durch Annehmen einer zweckwidrigen Form den Bestand der Art am allerstärksten gefährden würde. Innerhalb der hierdurch gesetzten Grenzen aber bleibt immer noch ein außerordentlich großer Spielraum für Variationen, die den Artbestand nicht gefährden und gleichzeitig die Reinerhaltung der Art in erhöhtem Maße gewährleisten. Somit wird sich der Formenreichtum der Taster männlicher Spinnen mehr aus ausgenutzten Entwicklungsmöglichkeiten als aus zwingenden Notwendigkeiten herleiten.

Jeder unbefangene Betrachter einer großen Reihe von männlichen Spinnentastern wird sich die Frage vorlegen, wozu diese weitgehende Differenzierung von Artunterschieden an einem einzigen Organ dienen soll, und warum die Ausbildung dieses Organes zum Teil solche Dimensionen angenommen hat, während doch der Augenschein lehrt, daß weit einfachere Mittel (bei primitiven Formen) auch zum Ziel der Arterhaltung führen. Dabei kann ich allerdings nicht unterlassen, mein Erstaunen darüber auszudrücken, wie wenig Menschen sich diese Frage, gerade unter Fachleuten, vorgelegt zu haben scheinen, und wie viele deskriptive Werke sich mit dem Registrieren einer schier unübersehbaren und verwirrenden Menge von Einzeltatsachen begnügen, ohne auch nur einen Versuch zu machen, sich über die Formzusammenhänge und ihre Ursachen Rechenschaft zu geben. Daß jeder solche Versuch lediglich Versuch bleiben muß, ergibt sich aus der Lückenhaftigkeit des uns überkommenen phylogenetischen Materials von selbst, aber trotzdem er von vornherein dazu verdammt ist, günstigsten Falles einen Torso zu liefern, sollte dieser Versuch, meine ich, doch angestellt werden.

Äußere Momente, die selbstverständlich die jeweilige Tasterform, aber nur bis zu einem gewissen Grade, beeinflussen müssen, sind die mechanischen Bedingungen, unter denen die Begattung verläuft, also Stellung, Art der Insertion, Lage der inbetracht kommenden Samentaschenöffnung des Weibchens usw. Aber daß diese Umstände allein nicht ausreichen können, um manche Unterschiede in dem morphologischen Verhalten nah verwandten Arten zu erklären, lehrt uns das Beispiel von *Linyphia* und *Labulla*, die beide in gleicher Stellung und Zeitdauer, mit gleicher Art des Tasterwechsels, kurz nach gleichem Typus, kopulieren, und bei denen doch durch den verschiedenen Bau des Tasters der Mechanismus der Insertion ganz verschieden funktionieren muß.

Dafür, daß geschlechtliche Zuchtwahl auf die Ausbildung der Form der Kopulationsorgane irgend welchen Einfluß gehabt haben könnte, scheint mir kein Anhaltspunkt vorzuliegen. Ein Prozeß der natürlichen Zuchtwahl kann wohl nur insofern in Frage kommen, als unzweckmäßige Bildungen der Taster die Art, und somit diese Tasterform selbst zum Untergang verdammen würden. Einen positiven Einfluß dieser Art von Zuchtwahl auf die Gestaltung des Kopulationsorganes vermag ich mir nicht vorzustellen.

Somit werden es ganz vorwiegend nicht äußere, sondern in der Struktur der Spezies selbst begründete Einflüsse sein, die in den einzelnen Fällen den einen oder anderen Typus des Organes zu einer so erstaunlichen Produktivität an Spezialformen gelangen lassen können, und es ist wohl trotz aller diskutierten Einschränkungen das leitende Moment dabei die Reinhaltung der Art durch Verhinderung von Bastardierungsmöglichkeiten (Dahl). Die Erhaltung der Art kann es nach den obigen Erörterungen allein nicht sein, die mit Notwendigkeit eine solche Variationsfülle der Taster erforderte.

Was die Funktion der Tasterteile im einzelnen anbelangt, so ist ihr Studium sehr schwierig, und in vielen Fällen kaum möglich ein absolut klares Bild zu gewinnen. Für wesentlich halte ich, daß ein „Wegebahner", wie Bertkau sagt, der Konduktor, offenbar in weiter Verbreitung vorkommt und dem Embolus beim Eindringen in die Samentasche behilflich ist. Genau beobachten konnte ich die Funktion des Embolus vor allem bei *Labulla*, *Dictyna*, *Pachygnatha* und einigen Agaleniden. Bei *Pholcus* ist mir die genaue Feststellung, welcher Teil als Embolus dient, ebensowenig gelungen, wie Bertkau, für die beiden *Segestria*-Arten ist die gleiche Insertionsweise des einfachen Embolus nachgewiesen. Weit entfernt sind wir von einer genauen Kenntnis der Funktion jener Organe, die Menge „Retinacula" nennt, und gerade Formen bei denen diese Gebilde besonders stark entwickelt sind, bieten der Beobachtung die größten Schwierigkeiten (Epeiriden). Aus der rein morphologischen Betrachtungsweise der Taster ergeben sich keine festen Anhaltspunkte für eine Beurteilung der Funktion dieser Teile, nur immer erneute Beobachtung der Organe in Tätigkeit kann allmählich zum Ziele führen. Dies Bedürfnis, die Morphologie aus den biologischen Vorgängen zu erklären, erfreut sich aber anscheinend nur einer geringen Verbreitung unter den Bearbeitern dieser Materie, und doch können die morphologischen Eigentümlichkeiten dieser Organe doch zweifellos mindestens ebenso sehr nur aus deren Biologie, wie umgekehrt ihre Leistungen nur aus ihrer Gestalt verstanden werden.

Die Insertion der Taster in die Samentaschen der Weibchen erfolgt, wie Bertkau betont, bei allen Arten, bei denen das Männchen über oder neben dem Weibchen sitzt, in die Samentasche der gleichnamigen Körperseite, und dies Verfahren scheint öfter, als erwartet werden könnte, auch da vorzukommen, wo die Tiere sich die Bauchflächen zuwenden (*Labulla, Linyphia, Theridium*). Über das Verhalten der Epeiriden vermag ich keine sicheren Angaben zu machen, bei *Tetragnatha* gibt Bertkau gleiches Verfahren an. Somit zeigt uns eine Betrachtung des Baues und der Funktion der männlichen Spinnentaster trotz aller Unvollkommenheit der Ergebnisse doch einige Richtlinien für eine Einordnung der verschiedenen Erscheinungsformen in bestimmte, sich gegenseitig bedingende, parallelaufende morphologische und biologische Entwickelungsrichtungen, wobei allerdings die Variationen des einen zur Vorherrschaft gelangten Typus, gerade wegen ihrer fast unendlichen Mannigfaltigkeit, am schwersten zu übersehen sind.

Die Begattung der Spinnen ist bei einer großen Zahl von Arten bekannt geworden, ihre vergleichende Biologie ist aber nur für wenige Autoren der Gegenstand wissenschaftlicher Betrachtung geworden. Die Menge'schen Schilderungen leiden gerade unter dem Mangel an Vergleichung und beschränken sich in der Hauptsache auf eine Nebeneinanderstellung biologischer Tatsachen, gehen außerdem auch von irrigen morphologischen Voraussetzungen aus. Weit überlegen ist ihm Bertkau in seiner wahrhaft wissenschaftlichen Art der Betrachtung und Darstellung, und der von ihm eingeschlagene Weg, vom Einfacherem zum Komplizierteren zu gehen und so schrittweise ein Verständnis des Schwierigsten zu erreichen, dabei morphologische und biologische Tatsachen in gleicher Weise heranzuziehen, hat dazu geführt, daß Menges Irrtümer, die sich trotz des gewaltigen Fleißes und der großen Verdienste dieses Mannes als eine Schädigung der Fortschritte unserer Erkenntnis nicht leugnen lassen, berichtigt werden konnten, und damit eine Basis für weitere Arbeit geschaffen wurde.

Bedauerlich ist, daß Bertkaus Angaben weit in der Literatur verstreut sind. Dem gegenüber stellt Montgomerys Versuch einer zusammenfassenden Bearbeitung einen Fortschritt dar; er leidet an einem Mangel. nämlich dem zu geringen Eingehens auf morphologische Dinge.

Die Ergebnisse dieser drei Autoren sind es in erster Linie, auf denen als Grundlage diese Untersuchungen angestellt wurden, und es dürfte zweckmäßig sein, wie dies schon Montgomery nach dem damaligen Stande der Kenntnisse getan hat, ihre und meine Resultate in Form einer Tabelle zusammenzustellen, in die noch einige Einzelbeobachtungen anderer Autoren eingereiht sind:

Familie	Species	Autor	Taster inseriert			Dauer der		Jeder Taster	Wiederholung der Begattung	Stellung
			simultan	alternierend	ciner	Einzelinsertion	Begattung			
1. Attidae	*Attus pubescens*	Gerhardt		(+)	+		bis 13′			♂ auf ♀, Vorderenden entgegengesetzt
	Epiblema scenicum	„		+		3′	ca. 7′		öfters	
	Heliophanus cupreus	Menge			+		30′			
	Euophrys reticulata	„		+			über 3h			
	Phidippus purpuratus	Montgomery		+			1-8$^3/_4$ h		oft	
2. Lycosidae	*Lycosa rurestris*	Menge		+			—			
	L. amentata	„		+			7 h			
	L. stonei	Montgomery		+		20″	13′-1h15′			
	L. ocreata pulchra	„		+		30-40″	47′-1h27′			
	L. scutulata	„		+			59′			
	* *L. lugubris*	Blackwall					4 h			
	Pardosa nigripalpis	Montgomery		+		20-25″	7—9 h			
	**Trochosa infernalis*	Lendl		+			65′			
	Tr. terricola	Menge		+			3 h			
	Pirata piraticus	Gerhardt			+	1—2′	1—2′		(2 ×)	
3. Heteropodidae	*Micrommata virescens*	Walckenaer, Menge, Bertkau, Becker		+			bis 5 h		oft	
4. Thomisidae	*Xysticus audax*	Prach					—			♂ unter dem Bauch des ♀, Ventralflächen einander zugekehrt. Gesichter gleichgerichtet
	X. stomachosus	Montgomery		+	+	25′	25′—48′			
	X. nervosus	„		?	?		—			
	Misumena aleatoria	„	+				kurz bei langer Vereinigung der Tiere		oft	
5. Epeiridae	*Epeira diadema*	Menge, Ausserer, Brandt & Ratzeburg, Gerhardt			+	10″	10″		2 ×	Ventralseiten einander zuge-
	E. quadrata	Herman, Gerhardt			+		10″		2 ×	

5. Epeiridae	*E. marmorata*	Menge, Montgomery, Gerhardt			+		10″		2 ×	kehrt, Sternum des ♂ auf Abdomen des ♀, Gesichter gleichger.
	E. sclopetaria	Gerhardt			+	1′	1′		2 ×	
	E. labyrinthea	Montgomery	+	?			5″		2 ×	
	Meta segmentata	Menge, Gerhardt			+	2′	2′		2 ×	
	Zilla calophylla	Walckenaer			+		?		mehrere Male	Dasselbe, Verbindung lockerer
	Z. atrica	Gerhardt			+	2′	2′		7 ×	
	Acrosoma gracile	Montgomery			+	8—10′	8—10′		2 ×	Dasselbe, Achse des ♂ fast rechtwklg. z. ♀
	Nephila atra	Vinson		?	?	?	?		?	?
	N. brasiliensis	Göldi		?	?	?	?		?	
6. Tetragnathidae	*Tetragnatha extensa*	Lister, Walckenaer, Menge, Bertkau, Becker		+		5—7′	1 h		—	♂ hält die Kiefer des ♀ mit seinen. Abdomen des ♀ ventral gekrümmt, Bauchseiten einander zugekehrt
	T. scolandri	Gerhardt		+		5—7′	1 h		—	
	Pachygnatha listeri	Menge, Gerhardt		+		1-1½ h	3 h	1½ h	—	
7. Pholcidae	*Pholcus phalangioides*	Montgomery	+			—	25-30′		—	♂ rechtw. zum Bauch des ♀
	Ph. opilionoides	Bertkau, Gerhardt	+			—	40-45′		—	
8. Scytodidae	*Seytodes thoracica*	Bertkau	+			—	—		—	ähnlich, ♂ beißt sich an d. Bauchhaut des ♀ fest.
9. Theridiidae	*Theridium tepidariorum*	Montgomery	+ (?)	+	+	—	5—15′		mehrfach	ähnlich wie Zilla.
	Th. lineatum	Gerhardt		+	+	1½′	bis 35′		—	
	Steatoda bipunctata	Menge			+	2¾ h	2¾ h		—	♂ und ♀ einander gegenüber, Bauchflch. aufwärts gewandt.

Familie	Species	Autor	Taster inseriert			Dauer der		Jeder Taster	Wiederholung der Begattung	Stellung
			simultan	alternierend	ciner.	Einzelinsertion	Begattung			
9. Theridiidae	* *St. borealis*	Emerton					1 h 15 '			
	Asagena serratipes	Menge			+		1 h		—	♂ umgekehrt unter dem ♀, Sternum gegen Sternum, ♀ dreht sich um.
	Ceratinopsis interpres	Montgomery	+				21 '		mehrfach	Bauchseiten zugewandt, Gesichter gleichgerichtet
	* *Micryphantes rurestris*	van Hasselt					?		?	?
	Linyphia montana	Lister, de Geer, Walckenaer, Menge, Westenberg, Gerhardt		+		1—2'	mehrere Stunden		sehr oft	Unter dem Gespinst. Bauchflächen nach oben, ♂ fast rechtwinklig zum ♀
	L. triangularis			+					"	
	L. marginata	Mc Cook, Becker		+					"	
	Stylophora concolor	Menge		+					"	
	Tapinopa longidens	"		+					"	
	Labulla thoraeica	Gerhardt		+			über 6 h		"	
10. Dictynidae	*Dictyna armedinacea*	Walckenaer, Außerer, Karpinski, Gerhardt		+	+		1—2 h		—	Bauchseiten einander zugekehrt, Körper des ♂ u. ♀ parallel bis rechtwinklig. (♂ hält die Kiefer des ♀ umfaßt)
	D. uncinata	Menge		+			2 h		—	
	D. volupis	Montgomery			+		ca. 1 h		—	
	D. viridissima	Gerhardt		+		12-17 '	ca. 30 '		—	
	Argenna pallida	Bertkau								Sterna einander zugekehrt, Köpfe entgegengesetzt gerichtet

11. Agalenidae	*Agalena labyrinthica*	Menge, Bertkau, Gerhardt		+		2′	3^h	$1^1/_2{}^h$	nach Tagen	ähnlich wie Familie 1 u. 2
	A. similis	Menge, Gerhardt		+		2′	4^h	2^h		
	A. naevia	Montgomery		+			$7^h 45$′	üb. 3^h		
	* *Tegeneria guyoni*	Campbell								?
	T. domestica	Gerhardt		+		2—3′	mehrere Stunden		mehrfach in einigen Stunden	♂ rechtwinklig unter ♀ Bauchflächen zugekehrt.
	T. atrica	Gerhardt		+		2—3′	mehrere Stunden			♂ neben u. etwas über dem ♀
	T. derhami	Montgomery, Menge, Gerhardt		+	+	1—2′	2—3′		—	♂ unter und vor ♀, Bauchflächen einander zugekehrt.
	Cybaeus angustiarum	Gerhardt		+		1^h	2^h		—	wie 1 und 2
	Argyroneta aquatica	Lignac, Walckenaer, Menge, Gerhardt		+	+	$^1/_2$—1′	$^1/_2$—1′		oft	♂ unter ♀, Sternum zugekehrt, Abdomen entgegengesetzt gerichtet.
12. Drassidae	*Drassus neglectus*	Montgomery		+	+	bis 39′			unregelmäßig	wie 1 und 2
	Geotrecha crocata	”		+	+	2′	5′			
	G. pinnata	”		+	+	1′	unreglm. Insert.			
	Prosthesima atra	”		+	+	1—2′	19′			
	Melanophora nocturna	Menge		+			30′		—	
	Phrurolithus festivus	Menge, Becker			+		3^h		—	
	Chiracanthium oncognathum	Menge		+		—	—		—	
	* *Clubiona parvula*	Blackwall		+		—	?		—	♂ unter ♀, Bauchflächen zugekehrt
	Cl. trivialis	Menge		+			über 1 Std.		—	
	Cl. clandestina	”		+					—	
	Cl. holectsericea	Gerhardt		+		mindest. $^1/_2$h	mehrere Stunden		—	
13. Dysderidae	*Segestria bavarica*	Bertkau	+			—	—		—	♂ hebt das ♀ von vorn u. unten mit den Kiefern auf
	S. senoculata	Gerhardt	+			3′	3′		—	
	Dysdera rubicunda (?)	Bertkau	+			—	—		—	
14. Theraphosidae	*Dugesiella hentzi*	Petrunkewitch		+	+	$1^1/_2$′	$1^1/_2$′		oft	♂ geht von vorn unter ♀, hebt es vorn empor

In dieser Tabelle sind Schilderungen, die ich nicht selbst einsehen konnte, mit einem Sternchen bezeichnet. Eingeklammerte Zahlen bedeuten, daß nur ein Einzelfall, keine sichere Regel gemeint ist. Wo noch die Dauer der Insertion eines Tasters besonders angeführt ist, handelt es sich um Formen, bei denen (wie bei *Agalena*) erst die eine dann der andere Taster in einer langen Folge von Insertionen gebraucht wird.

Wir sehen aus dieser Übersicht, wie aus einigen Familien (Lycosiden, Agaleniden, Drassiden, Epeiriden, Theridiiden) eine verhältnismäßig große Zahl von Repräsentanten in ihren Begattungs gewohnheiten bekannt sind, aus anderen (z. B. Thomisiden, Theraphosiden) verschwindend wenige, während viele selbst einheimische Familien (z. B. Uloboriden, Atypiden) gar nicht vertreten sind. Die ganze Unterordnung der Lipistiiden fehlt auch noch vollständig.

Ferner zeigt uns die Tabelle, wie in manchen Familien (*Lycosidae, Attidae, Epeiridae*) oder doch Gruppen einer Familie (*Linyphiidae, Drassidae* s. str. — *Clubionidae*) einigermaßen eine Einheitlichkeit des biologischen Verhaltens vorwaltet, während in anderen (*Agalenidae*) dies nicht der Fall ist. Unter den eigentlichen Theridien (ausschließlich Linyphiiden) treffen wir eine ziemliche Regellosigkeit an, während bei den Thomisiden *Misumena* nach Montgomery durch die Simultaninsertion ihrer Taster die sonst herrscheinde Einheitlichkeit stören soll.

Es wird sich empfehlen, die Resultate dieser Tabelle mit den fünf Sätzen zu vergleichen, in denen Montgomery die Ergebnisse seiner Untersuchungen (72) zusammenfaßt:

1. „Die Dauer der Spinnenkopulation schwankt zwischen 1'' oder weniger bis 36 Stunden.“ Diese letztgenannte Zeitangabe die von Herman (52) stammt und sich auf *Epeira quadrata* bezieht, ist, wie ich früher (44) gezeigt habe, falsch. Somit bleibt eine Zeitdauer von der angegebenen Mindestzahl bis etwa 9 Stunden. Nun ist es aber oft recht schwer zu sagen, was man unter einer „Begattung“ verstehen soll. Dafür einige Beispiele: Bei den Linyphiiden wird die Serie der alternierenden Tasterinsertionen häufig unterbrochen, sei es durch Umherlaufen des Weibchens zwischen zwei Vereinigungen, sei es durch Samenaufnahme des Männchens. Man kann nun, und das wird wohl das Näherliegende sein, die ganze Zeit von der ersten Vereinigung der beiden Tiere bis zu ihrer endgültigen Trennung als eine Begattung rechnen, oder den Zwischenraum zwischen jeweils zwei Trennungen. Diese Unterscheidung ist natürlich an sich recht gleichgültig, aber für die Berechnung der Gesamtdauer der Kopulation doch maßgebend. Ferner wird man im Zweifel sein können, ob man bei *Epeira*-Arten die regelmäßig aufeinanderfolgenden Kopultationsakte mit Entleerung je eines Tasters als zusammengehörige einheitliche Handlung auffassen soll oder nicht.

Montgomery sagt weiter, daß bei kurzer Dauer (wie eben bei *Epeira*) die Begattung oft mehrfach wiederholt wird, sei es unmittelbar hintereinander oder an mehreren Tagen (*Theridium*). Dazu ist zu bemerken, daß auch bei sehr lange dauernder Kopulation eine mehrfache Begattung an verschiedenen Tagen vorkommen kann (*Agalena*, s. S. 175). Zu der Angabe, daß nach langdauernder Begattung das Männchen oft, aber nicht immer vom Weibchen getötet wird (Lycosiden, Agaleniden) ist nur zu bemerken, daß sich die Weibchen der verschiedenen Agalenidengattungen in diesem Punkt sehr verschieden verhalten. Während bei *Agalena*-Arten das Männchen jedesmal nach der Begattung gefährdet ist, ist dies bei Tegenarien fast nie der Fall, auch bei *Cybaeus angustiarum* verhielt sich mein Weibchen durchaus friedfertig.

Als zweiten Punkt bespricht Montgomery die Insertionsweise der Taster und betont zunächst, daß Simultaninsertion beider Palpen „unusual“ sei, und nur bei *Pholcus* und einigen Theridien vorkomme. Dem gegenüber ist auf das im vorigen Abschnitt Gesagte hinzuweisen, wonach bei Spinnen mit primitiven Tasterformen, (*Segestria*, *Dysdera*, *Scytodes*), sowie bei *Pholcus* Doppelinsertion die normale Form der Begattung darstellt, während bei Arten mit Cymbiumtaster die von Montgomery erwähnten Fälle (Theridiiden) eine außerordentliche Ausnahme darstellen würden, ebenso wie sich in dem einen bekannten Falle die Theraphosiden nur eines Tasters gleichzeitig bedienen. Die wahrscheinlich ursprüngliche Form der Begattung (Insertion beider Taster zugleich) ist von fast allen Spinnen mit Cymbiumtaster und mindestens von einem Teil der Territelarier verlassen worden, so daß er, bei der Minderzahl der primitiven Familien, heutzutage allerdings „unusual“ geworden ist, aber wahrscheinlich erst sekundär.

Über die Insertionsweise bei der Anwendung nur eines Palpus sagt Montgomery, daß entweder ein Taster bei einer Kopulation, oder beide alternierend, bei manchen Gattungen (*Dictyna*, *Xysticus*) auch zuweilen bei einer Begattung nur einer, zuweilen beide alternierend angewendet werden. Bei alternierendem Gebrauch werden entweder häufig beide Taster, regelmäßig oder unregelmäßig gewechselt (*Lycosa*) oder während der ersten Hälfte der Kopulation der eine, der zweite während der zweiten Hälfte inseriert (*Agalena*, bei der jeder Taster während seiner Gebrauchszeit sehr häufig kurz inseriert wird). Dazu ist nichts zu bemerken. —

Wir können die über die Verwendungsweise der Taster heute vorliegenden Daten folgendermaßen zusammenfassen:

1. Gleichzeitige Insertion beider Taster: Dysderiden, *Scytodes*, *Pholcus*, einige Theridiiden und *Misumena* nach Montgomery.
2. Regelmäßig nur ein Taster bei jeder Begattung gebraucht: Epeiriden, *Dictyna*-Arten, manche Theridiiden (Menge), manche Attiden, *Pirata*, *Phrurolithus* (?).
3. Unregelmäßiges Verhalten (bald ein Taster, bald beide hintereinander): *Attus pubescens*, *Xysticus stomachosus*, *Theridium*, manche Dictynen, *Tegenaria derhami*, *Argyroneta aquatica*, *Dugesiella hentzi*.

4. Alternierender Gebrauch beider Taster.
   a) mit kurzer (wenige Minuten) Einzelinsertion, Zahl der Insertionen sehr groß.
      α) regelmäßige Aufeinanderfolge beider Taster: *Linyphiiden* (*Linyphia, Labulla, Tapinopa, Stylophora*), *Tetragnatha*, Lycosiden (*Lycosa, Pardosa, Trochosa*), *Micrommata, Tegenaria atrica, Clubiona.*
      β) Unregelmäßiger Wechsel der Taster, Insertionsdauer schwankend: Drassiden (*Drassus, Prosthesima, Geotrecha*), *Tegenaria domestica.*
      γ) Lange Insertionen, nur zwei bei jeder Kopulation: Attiden (unregelmäßig), (*Epiblema*), *Dictyna*-Arten (*D. uncinata, D. viridissima*), *Pachygnatha, Cybaeus.*

Was die Gründe dafür sind, daß die Entleerung der Taster unter so verschiedenen zeitlichen Bedingungen und so verschiedener Einführungsweise ihrer Bulbi vor sich geht, dürfte sich vorläufig unserem Verständnis vollständig entziehen. Wenn man bedenkt, daß die Aktivität des Tasters einen erhöhten Blutzufluß in den Basalteil des Bulbus (Bulbusstiel, Hämatodocha Wagners) bewirkt, und daß die so blutgefüllte Blase auspressend auf den Inhalt des Samenschlauches wirkt, so ist es klar, daß hier ein komplizierter Reflexvorgang vorliegt, der einige Analogien mit dem Erektionsvorgang am Kopulationsorgan der Amnioten bietet. Völlig unklar ist es nun, warum in einem Falle die Blase des Tasters sich nur einmal expandiert und kontrahiert (*Epeira*), und in anderen (Mehrzahl der Fälle) häufig und rhythmisch. Hier muß durch einen nicht bekannten Faktor ein sich in Intervallen wiederholender Reiz ausgeübt werden, der immer aufs Neue eine Blutwelle in die Tasterblase treibt und so das Bild eines pulsierenden Organes mit Systole und Diastole zustandekommen läßt. Über die Art der Innervation, den Verlauf der zu- und abführenden Nervenbahnen dieses Reflexbogens, wissen wir noch nichts, und das Problem der Reizvorgänge am Bulbus während seiner Tätigkeit wird auch nicht leicht experimentell zu bearbeiten sein. Besonders auffallen muß, daß, auch bei langer Insertion (*Acrosoma*) es bei einer einzigen Bulbuskontraktion bleiben kann.

Montgomery führt als dritten Punkt die Tatsache des allgemeinen Vorkommens dieser Tasterblase an, die aber, wie wir wissen, bei Dysderiden, *Scytodes, Filistata, Atypus* und den Pholciden fehlt, bei Territelariern vielleicht in einem Vorläuferstadium (*Mygale* usw.) vorkommt. Im übrigen äußert er sich bei den einzelnen Schilderungen, wie auch in seiner Zusammenfassung, nur sehr kurz über dies Organ: Er bezeichnet es als einen ,,evaginated, swollen sac, connected with the palpal organ; the organ is not withdrawn from the epigynum, until this sac collapses; this sac may expand and contract rhythmically in long insertions.“

Ferner stellt Montgomery das Einspeicheln der Taster zwischen den Cheliceren nach der Insertion als allgemeine Regel hin. Das ist zuviel gesagt. Bei Dysderiden wird, wie Bertkau, später auch ich beobachteten, die ganze Umgegend der Vulva bei der Begattung vom Männchen mit Speichel befeuchtet; sehr viele Spinnenmännchen ziehen allerdings nach jeder Insertion den gebrauchten Taster durch die Cheliceren, aber keineswegs alle. Bei *Epeira* sah ich nichts dergleichen, bei *Tegenaria atrica* zuweilen nach mehrfacher Begattung. Manche Männchen befeuchten den Taster nur dann, wenn er nicht haften will, und bei allen Arten mit regelmäßiger Befeuchtung wird sie nach jedem vergeblichen Insertionsversuch (sehr deutlich z. B. bei *Agalena* gegen Schluß der Insertionsfolge eines Tasters) besonders intensiv und wiederholt ausgeübt. Viele Autoren sind der Meinung, daß durch diese Prozedur das Sperma im Bulbus flüssig gemacht werden solle. Das scheint mir keineswegs sicher, und zwar deswegen, weil, wie bei der mit außerordentlich langem Embolus ausgerüsteten *Labulla thoracica* dessen Außenfläche, wie deutlich zu sehen ist, von den Cheliceren gehalten und aus der Mundöffnung befeuchtet wird. Ferner habe ich immer beim Betrachten dieses Vorganges den gleichen Eindruck gehabt, den Westberg bei *Linyphia triangularis* empfangen hat, daß er nämlich bei Formen mit langem Embolus oder sonst kompliziertem Bulbus eine Deformation des ganzen Organes wieder ausgleicht, die durch dessen Gebrauch verursacht wird. Man sieht (sehr deutlich z. B. bei *Epeira* und *Meta*), daß der gebrauchte Palpus unmittelbar nach der Begattung stark in der Form von dem anderen abweicht, da der Bulbus noch nicht wieder völlig in die Ruhelage getreten ist. Mit den Mundteilen wird bei *Labulla* und *Linyphia* dieser Zustand wieder beseitigt. So meine ich, daß Schlüpfrigmachung des Embolus vor und Ordnung der Windungen des Bulbus (zuweilen auch des Embolus) nach seiner Einführung die wesentlichen Ursachen dieses Durchziehen des Palpus durch die Cheliceren sind.

Als vierten Punkt führt Montgomery an, daß große individuelle Verschiedenheiten in der Ausführung der Begattung bei einer und derselben Spezies vorkämen. Das gilt meines Erachtens nur für die Minderzahl der Arten. Im allgemeinen hat, wer ein Paar einer Art kopulieren sah, damit auch den für diese Art giltigen Kopulationsmodus kennen gelernt, und die individuellen Abweichungen sind meist sehr gering. So ist die Stellung für jede Art absolut normiert, die Zahl der gleichzeitig angewandten Taster dürfte kaum Schwankungen unterworfen sein können; allerdings bestehen Abweichungen insofern, als bei einer Art bald einer, bald beide Palpen abwechselnd angewandt werden, und dafür sind zwei Faktoren maßgebend, einmal der Füllungsgrad der Taster mit Sperma und dann die vorhandene oder fehlende Neigung des Weibchens, sich die Insertion des zweiten Tasters gefallen zu lassen. Die Dauer langer Insertionen schwankt gleichfalls je nach dem Spermaquantum, das im Samenkanal des Bulbus enthalten ist. Solche Unregelmäßigkeiten kommen bei Theridiiden, Thomisiden, Drassiden, Attiden, *Argyroneta* und *Dugesiella* vor, für Dysderiden, Epeiriden, *Agelena-* und *Tegenaria*-Arten, Pholciden, Linyphiiden scheint eine große Regelmäßigkeit obzuwalten. Allerdings ist die Spinnenkopulation, die ja auch an sich viel bewegter verläuft, kein so stereotyper Vorgang bei jeder Art, wie im Allgemeinen die der Insekten.

Punkt fünf Montgomerys besagt, daß innerhalb einer Familie Arten große Verschiedenheiten in der Ausführung der Begattung aufweisen können und nennt als Beispiel die Epeiriden. Ich stimme diesem Satze für manche Famlien zu, möchte aber gerade die Epeiriden für kein glücklich gewähltes Beispiel halten, weil alles, was ich bei ihnen an sechs Spezies gesehen habe, gerade eine einheitliche Reihe mit leicht auseinander verständlichen, verhältnismäßig geringen Modifikationen aufweist. Daran ändert auch Montgomerys Befund an *Acrosoma* nichts, bei dem die Stellung wegen des eckigen, zackigen weiblichen Hinterleibes für das Männchen (aber nicht prinzipiell) von der anderer Epeiridenmännchen verschieden ist, und jede einzelne der beiden Tasterinsertionen länger dauert. Ich meine, daß in manchen Familien (Dysderiden, Lycosiden, Epeiriden, Dictyniden, Thomisiden) ein sehr einheitlicher Begattungsmodus eingebürgert ist, während die größten mir bekannten Verschiedenheiten sich bei den Agaleniden finden. Bei Attiden und dem einen Teil der Drassiden (echte Drassiden) beziehen sich die Verschiedenheiten nicht auf die Stellung, sondern auf Zahl und Wechsel der Tasterinsertionen. —

Was ganz im allgemeinen die **Stellung** während der Begattung der Spinnen angeht, so bin ich in der Auffassung der Zusammenhänge der verschiedenen Positionen etwas anderer Auffassung als Montgomery, der sechs Hauptstellungen unterscheidet. Dabei ist von vornherein festzustellen, daß er offenbar einige Schilderungen deutscher Autoren mißverstanden hat; sonst wäre es nicht möglich, daß *Linyphia* unter zwei verschiedenen Rubriken aufgeführt wird, während alle bekannten Linyphiiden in durchaus einheitlicher Stellung kopulieren. Das gleiche Schicksal erfährt *Micrommata virescens*, die einmal unter 5., das andere Mal (als *Sparassus*) unter 1. angeführt wird.

Im einzelnen unterscheidet Montgomery folgende Typen der Kopulationsstellung:

1. Männchen von vorn her über dem Weibchen, Köpfe entgegengesetzt (entspricht unserem *Agalena*-Typus). Beispiele: Attiden, Lycosiden, *Micrommata*, Drassiden, Agaleniden.
2. Köpfe auf einander zu gerichtet, beide Körper horizontal.
   a) Männchen mit dem Rücken aufwärts, Weibchen auf der Seite: *Tegenaria derhami*.
   b) Bauchseiten nach oben: *Linyphia marginata*, *Steatoda borealis* (Emerton). (*Linyphia* gehört unter 6., Verf.)
3. Bauchseiten einander zugekehrt, Sternum an Sternum, Köpfe entgegengesetzt gerichtet.
   a) auf Geweben: *Argenna*, *Linyphia triangularis* und *montana* (muß für *Linyphia* auf Mißverständnis beruhen, da sicher unrichtig, Verf.).
   b) auf dem Boden: *Argyroneta* (Angabe von Walckenaer; Kopulation normal am Unterrand der Luftglocke, Verf.).

4. Männchen rechtwinklig zur Längsachse des Weibchens, an der Seite der Ventralfläche des Abdomens. *Acrósoma* (von mir als modifizierte Epeiridenstellung aufgefaßt, Verf.).
5. Männchen kriecht von oben und hinten her unter den Bauch des Weibchens. Ventralflächen einander zugewandt, Köpfe gleichgerichtet (Thomisidenstellung). *Xysticus, Misumena. Micrommata,* von Montgomery auch hier angeführt, gehört unter 1.
6. Bauchseiten einander zugekehrt, Köpfe gleichgerichtet, Kopulation im Netz.
   a) Körper berühren sich nicht, Köpfe berühren sich nicht. *Epeira, Theridium, Pholcus* (hierher gehört *Linyphia,* Verf.).
   b) Sternum des Männchens winklig an dem des Weibchens: *Dictyna volupis, D. arunndiacea, Micryphantes.*
   c) Sternum gegen Sternum. *Dictyna ammophila* (Menge). (Scheint im Prinzip mit b) identisch, Verf.).
   d) Männchen der Bauchfläche des Weibchens anliegend. *Nephila, Argiope, Meta, Asagena* (hierher gehört *Epeira,* Verf.).
   e) Männchen umklammert die Cheliceren des Weibchens mit den seinen: *Tetragnatha, Pachygnatha.*

Die Unterschiede zwischen Montgomerys und meiner Auffassung ergeben sich im wesentlichen daraus, daß ich alle von ihm unter 6. angeführten Stellungen mit der der Linyphiiden vereinige. *Dictyna viridissima* würde unter Montgomerys Rubrik 6e (zusammen mit den Pachygnathiden) fallen. Hinzuzufügen wären als neue Typen die vielleicht nahe verwandten der Dysderiden und von *Dugesiella* (nach Petrunkevitch), bei denen das Männchen am Boden sich von vorn her unter das Weibchen schiebt, sodaß ceteris paribus eine ähnliche Stellung wie 6 a zustandekommt, mit umgekehrter Orientierung zum Boden.

Die Auffassung nun, die ich mir von dem Zusammenhang der verschiedenen Kopulationsstellungen unter sich gebildet habe, läßt sich kurz folgendermaßen ausdrücken:

Wie Montgomery meine auch ich, daß wir die ursprünglichste Kopulationsweise unter Spinnen bei den laufenden Formen zu suchen haben, bin aber nicht, wie dieser Autor, der Ansicht, daß sie bei den Lycosiden, Attiden usw. zu finden sei. Vielmehr glaube ich, daß die Dysderidenstellung die ursprünglichste ist, zumal sie in einer der von *Segestria* sehr ähnlichen Form bei der einzigen daraufhin bekannten Theraphoside wiederkehrt. Bei den Dysderiden klammert sich das Männchen bei der Begattung mit den Kiefern an der Bauchhaut des Weibchens an (auch für *Pholcus opilionoides* und *Scytodes thoracica* von Bertkau beschrieben). Es ist für die Auffassung der Stellung ganz gleichgiltig, ob die Ventralflächen beider Tiere wie bei den laufenden Formen, gegen den Boden, oder, wie bei Netzbewohnern (*Pholcus* manchmal) nach oben gerichtet sind. Die Stellung, die wir bei *Linyphia, Theridium, Dictyna* und *Clubiona* finden, läßt sich unschwer auf die *Segestria*-Stellung zurückführen, wobei dann, bei immer mit dem Bauch nach oben orientierten Arten, wie *Linyphia* usw., eine Umkehrung des Bildes, gegenüber den Bodenformen die feste Regel werden muß, insofern als auch die Kopulation mit nach oben gewandter Bauchfläche beider Tiere vollzogen wird. Schon *Pholcus* zeigt uns, wie sich diese ursprüngliche Begattungsart, Männchen unter dem Weibchen, auch im Netz bei frei hängender Lage beider Partner ausführen läßt, wobei die Tiere bald nach oben, bald nach unten gekehrt sind.

Modifikationen, wie wir sie in der Familie der Epeiriden auftreten sehen, sind recht instruktiv. Die mit langen Tastern ausgerüsteten *Zilla*-Männchen nehmen eine Haltung dem Weibchen gegenüber bei der Begattung ein, die der der Theridien entspricht. Bei Arten mit kurzen männlichen Tastern rücken die beiden Tiere viel näher zusammen, und zwar weniger bei *Meta* als bei *Epeira*, und diese enge Vereinigung (Sternum des Männchens der Bauchfläche des weiblichen Hinterleibes anliegend) findet sich auch bei *Acrosoma*, nur daß hier das Männchen wegen der abweichenden Form des weiblichen Abdomens seinen Körper schräg zu dem des Weibchens orientieren muß. Soweit sehe ich keinen Grund für alle genannten Formen (Theraphosiden, Dysderiden, Scytodiden, Pholciden, Epeiriden, Theridiiden, Linyphiiden, Clubioniden) mehr als eine Grundstellung bei der Begattung anzunehmen.[1])

Anders ist es bei denjenigen Bodenspinnen, die nur einen Taster zugleich bei der Kopulation verwenden, und bei denen das Weibchen von vorn her auf den Rücken des Weibchens steigt. (Attiden, Lycosiden, Drassiden ad part., Agaleniden ad part., Heteropodiden). Hier liegt zweifellos eine Kopulationsstellung vor, die sich nicht auf die der Dysderiden zurückführen läßt, und die von einem großen Teil der recenten cymbiophoren Spinnen angenommen und z. T. modifiziert worden ist. Daß ich sicher glaube, die Stellung der Thomisiden (♂ unter ♀, Köpfe gleichgerichtet) müsse von der Attiden-usw.-Stellung abgeleitet werden, habe ich schon (S. 113) ausgesprochen; ich glaube das besonders deswegen, weil *Attus pubescens* in der Tat eine Art Übergang bildet.

Nicht auf einen der beiden Haupttypen vermag ich die Begattungsstellung von *Argyroneta* zu beziehen (♂ unter ♀, Sterna aufeinanderliegend, Vorderenden entgegengesetzt gerichtet), obwohl bei *Tegenaria derhami* etwas ähnliches vorkommt. Es dürfte sich hier um eine Spezialanpassung an die Begattung unter Wasseroberfläche handeln. Allerdings scheint sich *Argenna pallida* nach Bertkau ähnlich zu verhalten, obwohl hier eine derartige Ursache natürlich fehlt.

Montgomerys Meinung, daß die Lebensweise der einzelnen Spinnenarten (laufend, in Röhren oder in Netzen lebend) wesentlich für den Begattungsmodus seien, ist sicher richtig. Jedenfalls ist der *Agalena*-, *Lycosa*-, Attiden- und Thomisidentypus eine Anpassung an laufende Lebensweise, wenn er auch von Röhrenbewohnern beibehalten wird. Der *Segestria*-Typus dagegen erweist sich auch für Netzbewohner als soweit modifizierbar, daß den Bedürfnissen des Einzelfalles genügt werden konnte.

---

[1]) Für *Clubiona* ist diese Stellung, wie ich inzwischen gesehen habe, nicht allgemein charakteristisch. Anm. w. d. Korr.

Es wird hier die Frage zu erörtern sein, ob die Biologie der Begattung, insbesondere die Kopulationsstellung auch von systematischen Gesichtspunkten aus zu verwerten ist. Ich glaube, daß das zwar mit großer Vorsicht und durchaus nicht in allen Gruppen geschehen kann und muß, daß uns aber doch immerhin gewisse Fingerzeige gegeben werden, die nicht ganz bedeutungslos sein dürften:

1. Die primitive Begattungsweise mit beiden Tastern zugleich dürfte wohl Schlüsse auf die Zusammenhänge zwischen den sie ausübenden Formen zulassen, wenigstens bei acymbischem Taster.

2. Daß bei Attiden, Lycosiden, Heteropodiden und einem Teil der Agaleniden und Drassiden der gleiche Begattungsmodus vorherrscht, kann auf Konvergenz beruhen, wird es aber kaum tun. Insbesondere meine ich, daß es kein Zufall sein kann, daß in der Familie der Drassiden die um *Drassus* sich gruppierenden Gattungen sich nach dem Attidentypus, die Clubionen dagegen nach *Dictyna*-Typ begatten, obwohl beide Gruppen in Gespinströhren wohnen.[1] Sollte dies nicht stammesgeschichtlich begründet sein und uns zeigen, daß die Autoren recht haben, die Clubioniden und Drassiden voneinander trennen?

Heutzutage ist die Begattung der Spinnen bei viel zu wenigen Arten bekannt, als daß irgendwie bindende Schlüsse auf eine „Systematik und Phylogenie der Kopulation“ gezogen werden könnten. Ich bin aber überzeugt, daß dies Gebiet sich ausbauen ließe und als ein mitbestimmendes Moment neben den morphologischen Charakteren bei der Beurteilung der natürlichen Verwandtschaft der verschiedenen Spinnengruppen Bedeutung gewinnen könnte.

Über Ort und Zeit der Kopulation sind einige Ergebnisse der Beobachtungen an neu untersuchten Arten zu verzeichnen. Bei *Segestria senoculata* findet die Kopulation, wie es scheint, immer vor der Gespinströhre statt. Für *Argyroneta* ist die untere Öffnung der Glocke als der normale Ort der Begattung festgestellt worden. Bei *Linyphia montana*, *Epeira sclopetaria* wurde an Gefangenen Begattung an wenigen losen Fäden, vor dem Spinnen eines regulären Fangnetzes, beobachtet. Bei den beiden beobachteten Attiden wurden insofern Verschiedenheiten festgestellt, als *Attus pubescens* sich im Freien im Umherlaufen, *Epiblema sanicum* normal in Gespinströhren begattet. Im übrigen ist auch für Gefangene selbstverständlich der normale Ort der Kopulation der gleiche wie bei freilebenden Tieren, aber durch die eher als im Freien gebotene Gelegenheit zur Kopulation wird diese eben öfters an eigentlich abnormen Orten ausgeführt.

Was die Reifezeit der Weibchen anbelangt, so wurde bei *Epeira diadema* drei Tage, bei *Tegenaria atrica* etwa ebensolange und bei *Linyphia triangularis* unmittelbar nach der Häutung erste Begattung eines Weibchens beobachtet.

---

[1] Siehe Fußnote auf vor. Seite.

Die Tageszeit erwies sich bei den meisten Arten als von geringem Einfluß. Dämmerungstiere (*Tegenaria derhami, Epeira sclopetaria*) sind bei Tageslicht kaum zur Kopulation zu bringen. *Tegenaria domestica* und *T. atrica* haben in dieser Beziehung weniger scharf fixierte Gewohnheiten. Gegen künstliche Beleuchtung sind diese Arten fast unempfindlich.

Die Jahreszeit der Begattung wurde bei *Pholcus opilionoides* als ausgedehnter festgestellt, als zu erwarten war, so daß diese Periode sich für diese Art etwa von Mai bis September erstrecken dürfte. Für *Segestria* vermutet Bertkau im Mai die Hauptkopulationszeit (wenigstens für *S. bavarica*). *S. senoculata* begattete sich bei mir in Gefangenschaft noch von September bis November. Vorher (im August) wurden trotz reichlich vorhandener Männchen keine Kopulationen erzielt. Von anderen Formen mit neu beschriebener Begattung kopulierten *Tegenaria atrica* im August und September (*T. domestica* um dieselbe Zeit), *Dictyna viridissima* im September, *Cybaeus angustiarum* im Oktober, *Attus pubescens* im Mai, *Pirata piraticus* im Juni und Juli.

Für *Cyclosa conica* gibt es keine reife Herbstgeneration, wie schon Bertkau vermutet. Eiablage sah ich bei Gefangenen Anfang August.

Im Winter fand ich reife Tiere beiderlei Geschlechts außer von *Segestria senoculata* auch von *Erigone atra* und von *Clubiona*-Arten unter Kiefernrinde, sowie von *Steatoda bipunctata* unter der von Platanen und Kastanien.

Häufige Wiederholung der Begattung wurde für *Theridium lineatum* in beiden Geschlechtern festgestellt, für *Agalena labyrinthica* ♀ dreimal in einer Woche, mit Eiablage nach etwas mehr als einem Monat. Bei *Argyroneta aquatia* wurde mehrmalige Kopulation eines Weibchens, auch kurz nach der Eiablage, gefunden; auch die Männchen paaren sich bei dieser Art sehr oft.

Der Vorgang der Eiablage wurde nur bei *Pirata piraticus* genau gesehen, bei *Argyroneta* konnte er wegen des hindernden Gespinstes nicht in seinen Einzelheiten beobachtet werden.

Werbungsspiele oder Tänze, überhaupt besondere charakrakteristische Bewegungen bei der Annäherung an das Weibchen wurden bei vielen Arten beobachtet. Von laufenden Spinnen bei *Attus, Epiblema, Pirata* und *Segestria*, von Netzspinnen bei Epeiriden, Theridiiden und *Pholcus opilionoides.* Wenig ausgeprägt sind die Werbespiele bei den Agaleniden, wo sie einen mehr stürmischen und gewalttätigen Charakter haben, sie fehlen bei Tetragnathiden und *Dictyna viridissima,* bei denen das Weibchen vom Männchen einfach mit den Kiefern an den seinigen gepackt wird, ferner bei *Argyroneta.*

Bei Netzbewohnern bestehen die Werbungen aus Erschütterungen des vom Weibchen bewohnten Gespinstes durch zuckende und zappelnde

Bewegungen des Männchens; bei allen Spinnenarten, bei denen überhaupt Liebesspiele vor der Kopulation vorkommen, werden die langen vorderen Beinpaare der Männchen in lebhafte Bewegung versetzt. Sehr allgemein verbreitet ist ferner eine plötzlich ruckweise und wiederholt auftretende zuweilen vibrierende Abwärtsbewegung des männlichen Hinterleibes (Attiden, Lycosiden, Epeiriden, Theridiiden, Pholciden, Agaleniden, *Segestria*), sowie Schütteln der Taster.

Unter den neu beschriebenen Arten fand sich keine, bei der eine eigentliche Feindschaft des Weibchens gegenüber dem Männchen festzustellen gewesen wäre. Besonders bemerkenswert erscheint, daß bei *Epeira sclopetaria* das Weibchen sich viel entgegenkommender und friedlicher dem Männchen gegenüber verhielt als bei den anderen großen Arten (*E. diadema*, *quadrata*, *marmorea*). Überhaupt stellt sich bei der Beobachtung neuer Spinnen immer mehr heraus, daß die Arten, bei denen das Weibchen dem Männchen nach der Begattung nachstellt, nur eine kleine Minderheit bilden.

II. Phylogenetische Betrachtungen über die Kopulation der Spinnen.

Wenn wir uns schließlich der Frage zuwenden, welche Stellung der Kopulationsmodus der Spinnen in morphologischer und biologischer Beziehung im Tierreich einnimmt, und aus welchen Ursprüngen wir uns ihn abgeleitet denken können, so verdient zweierlei von Anfang an betont zu werden:

Erstens betreten wir mit dieser Frage ein Gebiet, das schon oft, wie das ja ganz naturgemäß ist, den Gegenstand des Nachdenkens für Forscher abgegeben hat, die sich mit dieser Materie beschäftigt haben, so daß es sich für uns mehr um eine Stellungnahme zu bereits geäußerten Ansichten, wenigstens in wichtigen Punkten, handeln wird, als um die Aufstellung neuer Theorien.

Zweitens tut man gut, sich von vornherein darüber klar zu sein, welchen relativen Wert derartige Betrachtungen überhaupt beanspruchen dürfen. Wir sind vor die vollendete Tatsache gestellt, daß bei den Spinnen ein Kopulationsmodus ganz allgemein, ohne Ausnahme, eingeführt ist, der sich mit entsprechenden Vorgängen bei anderen Tieren zwar in biologischer, aber nur sehr bedingt in morphologischer Beziehung vergleichen läßt, so daß er als isolierter Erscheinungskomplex, und zwar in so fertiger und bis in alle Einzelheiten stabilisierter Weise entgegentritt, daß wir bei der Frage nach seiner Entstehung uns am allerwenigsten an Tatsachen, vielmehr fast nur an theoretische Schlüsse halten können. Daher erscheint die Frage berechtigt und notwendig, ob derartige phyletische Betrachtungen überhaupt einen Zweck haben und ob man sie anstellen soll.

Ich glaube diese Frage bejahen zu sollen, teils aus allgemeinem menschlichen Kausalitätsbedürfnis heraus, teils auch deswegen, weil solche Betrachtungen vielleicht doch zu allgemein morphologischen und biologischen Schlüssen führen, die nicht wertlos sind.

Wir finden bei den Spinnenmännchen in ausgesprochenster Form das, was wir als accessorische Kopulationsorgane bezeichnen, d. h. es sind Organe, die, morphologisch und biologisch zum Geschlechtsapparat zunächst in keiner Beziehung stehend, auch räumlich weit von ihm entfernt liegen, trotzdem sekundär in seinen Dienst gestellt worden und zur Erreichung dieses Zweckes in ganz spezifischer Weise, sowohl morphologisch wie biologisch verändert worden.

Accessorische Kopulationsorgane sind recht sporadisch über das Tierreich verteilt, und sie sind, je nach der Organisation des in Betracht kommenden Metazoentypus, aus sehr verschiedener morphologischer Grundlage und aus im Einzelfall gleichfalls sehr verschiedenartigen biologischen Bedürfnissen heraus zustande gekommen, obwohl das tertium comparationis der sekundären Umgestaltung zu Geschlechtsorganen natürlich überall in gleicher Weise zu recht besteht. Abgesehen von dieser Gemeinsamkeit der Funktion aber sind die verschiedenen accessorischen Begattungsorgane morphologisch oft gar nicht, in anderen Fällen nur sehr bedingt mit einander vergleichbar. Es gibt auch Fälle genug, in denen man im Zweifel sein könnte, ob man bestimmte Formen der Begattungsorgane zu den primären oder accessorischen rechnen soll, wobei z. T. die sonstige phyletische Auffassung des Organes maßgebend sein wird (Pterygopodien der Selachier, Penisschläuche der plagiotremen Reptilien).

Zu den ausgeprägten Fällen von sekundären (accessorischen) Kopulationsorganen gehören: der Hectocotylus der männlichen Cephalopoden, die Kopulationsfüße der brachyuren Dekapoden und die der Chilognathen (beide natürlich unter sich nur soweit vergleichbar, wie es Arthropodenextremitäten überhaupt sind), das bauchständige Kopulationsorgan am II. Abdominalsegment der Odonatenmännchen, die Kopulationsfüße mancher Hydrachniden und die Taster der männlichen Araneinen.

Darüber kann ganz gewiß kein Zweifel sein, daß die Ausbildung dieser Organe unter Funktionswechsel zum Begattungsorgan in den angezogenen Fällen jedesmal gänzlich unabhängig von einander stattgefunden haben muß. Bei den Libellen dürfte es sich vielleicht um eine völlige Neubildung handeln, da eine Homologisierung des Organes mit irgend welchem anderen Bestandteil des Arthropodenkörpers bisher nicht gelungen ist.

Das Moment, das für die Umbildung von ursprünglich nicht an der Fortpflanzung beteiligten Organen zu Kopulationsorganen maßgebend sein wird, ist natürlich in erster Linie der Mangel an primären derartigen Organen. Um diesen Mangel zu beseitigen, können in ein und derselben Klasse des Tierreiches (z. B. Vertebrata) ganz verschiedene Wege eingeschlagen werden, die sämtlich zum Ziel führen können. Nun kann gesagt werden, daß innerhalb des Arthropodenstammes, der uns hier ja vor allem zu interessieren hat, nur in einer Ordnung, der der Hexapoden, eine morphologisch gleichartige Ausbildung primärer Kopulationsorgane ziemlich allgemein durchgeführt ist, während wir bei Crustaceen, Myriopoden und Arachnoideen solche nur sehr selten finden.

In der Regel sind es Extremitäten, die den Samen übertragen helfen müssen, wo nicht, wie bei den Phyllopoden, das ganze Postabdomen als Kopulationsorgan dient, oder andere Wege der Spermaübertragung in den Körper des Weibchens (Chilopoden) eingeschlagen werden. Als besonders maßgebend für die Ausbildung von Kopulationsorganen wird auch innerhalb des Arthropodenstammes, wie auch sonst im Tierreich die terrestrische Lebensweise zu betrachten sein, bei der eine Übertragung des Spermas in den Körper des Weibchens immer notwendig ist, sei es, daß sie durch Begattung, sei es, daß sie durch aktive Aufnahme von Spermatophoren durch das Weibchen (Chilopoden, Chernetiden) bewerkstelligt werde.

Wenn nun eine Begattung bei einem luftatmenden Tier sich als notwendig herausstellt, so muß selbstverständlich der Ort der Entstehung der Kopulationsorgane aus den morphologischen Möglichkeiten sich ergeben, die die Mündungsweise des Genitaltraktus in beiden Geschlechtern bietet. Die Mündungsstelle für die Leitungswege der Genitalprodukte bei den Arthropoden muß an der Ventralfläche, und zwar beim Vorhandensein eines postanalen Leibesabschnittes sicher vor dem Körperende gelegen sein, etwa wie wir es bei den Scorpionen sehen. Ist kein Postabdomen vorhanden, so kann die Geschlechtsöffnung, wie bei den Insekten, an die Spitze des Hinterleibes rücken, und dann ist die Möglichkeit gegeben, durch eine zeitweilige Vereinigung der Caudalenden von Männchen und Weibchen eine Begattung auszuüben. Dahl (33) ist der Meinung, daß diese Lage der Geschlechtsöffnung an der Hinterleibsspitze für luftatmende Arthropoden eigentlich das Gegebene sei. Jedenfalls zeigt sich, daß durch diese topographische Anordnung die Anlage primärer Kopulationsorgane begünstigt wird, wie ihre fast allgemeine Verbreitung bei den Insekten beweist. Um so schwerer verständlich wird der Ausnahmefall der Odonaten, der nicht nur durch die statischen Erfordernisse einer Begattung im Fluge bedingt sein kann, wie dies Wesenberg-Lund (108) annimmt, da andere Insekten, die fliegend kopulieren, keine Andeutung einer Einrichtung zeigen, die dem Kopulationsapparat der Libellen vergleichbar wäre, und *Calopteryx* in copula nicht fliegen kann.

Im vollen Gegensatz zu den Hexapoden zeigen die Arachniden erstens fast nie (*Arrhenurus* ♂) terminal stehende Geschlechtsöffnungen und außerdem ganz überwiegend ein Fehlen primärer Kopulationsorgane. Dahl (33) ist der Ansicht, daß die Anbringung anderer Organe (Skorpionsstachel, Spinnwarzen, After) am freien Hinterleibsende die Anbringung der Geschlechtsöffnung an dieser Stelle verboten habe. Der After kann kein hinderndes Moment sein, wie die Insekten zeigen, und wenn z. B. bei primitiven Araneinen die Spinnwarzen nicht terminal saßen, wie noch heute bei den Lipistiiden, so ist nicht einzusehen, warum nicht eine umgekehrte Anordnung als sie heute typisch ist, hätte platzgreifen können, also terminale Geschlechtsöffnung und Spinnwarzen an der Ventralfläche weit nach vorn.

Aber wenn wir von solchen Möglichkeiten ganz absehen, so erhebt sich die weitere Frage, weshalb die typische Mündungsstelle der Genitalkanäle bei den Spinnen nahe der Bauchwurzel an der Ventralfläche, offenbar der Produktion von Kopulationsorganen nicht günstig ist. Auch für diese Frage sehe ich keine befriedigende Antwort: Schwierigkeiten, die sich für die Kopulationsstellung aus einer deratigen Lage eines Begattungsorganes ergeben, können sicher nicht allein in Frage kommen; das beweisen uns die Phalangiden, deren sehr entwickeltes Kopulationsorgan an der typischen Stelle gelegen ist und damit auch beweist, daß die Tendenz, keine primären Kopulationsorgane zu bilden, bei den Arachniden kein allgemein gültiges Prinzip darstellt. Sehr interessant ist allerdings ein zweiter Fall, in dem ein wirkliches Begattungsorgan bei Spinnentieren vorkommt, der terminal an der Hinterleibsspitze stehende Petiolus der *Arrhenurus*-Männchen, gerade weil im weiblichen Geschlecht auch hier der alte Platz für die Geschlechtsöfffnung beibehalten ist.

Somit müssen wir uns mit der Tatsache begnügen, daß bei Arachniden tatsächlich nur sehr selten an der Ausmündung des Genitaltraktus Kopulationsorgane vorkommen, aus nicht ganz ersichtlichen Gründen. Nun kann bei Mangel an solchen Organen in verschiedner Weise verfahren werden: es können die Genitalöffnungen einfach aneinandergelegt und so das Sperma aus den männlichen in die weiblichen Organe geleitet werden, wie das unter den Vertebraten bei den Vögeln weit verbreitet ist. Bei Arachniden ist dieser Modus ungewöhnlich, und kommt, wie es scheint, bei Skorpionen und Acarinen vor. Über die Kopulation bei Pedipalpen ist mit Sicherheit nichts bekannt. Für die Pseudoscorpione hat Kew (57) gezeigt, wie bei ihnen das Männchen während eines besonderen Paarungsspieles eine gestielte Spermatophore auf dem Boden absetzt, die vom Weibchen aktiv in seine Genitalöffnung aufgenommen wird. Bei Solifugen findet nach Heymons (54) ebenfalls eine Abgabe von Sperma durch das Männchen (in Gestalt eines Ballens) auf den Boden statt, doch bringt hier — womit wir uns noch zu beschäftigen haben werden — das Männchen den Samenklumpen aktiv mit seinen Cheliceren in die Vulva des Weibchens ein. Bei Hydrachniden der Gattung *Curvipes* (Könike (58), Piersig (79) werden die Füße des 3. Paares vom Männchen als accessorische Kopulationsorgane verwandt.

So zeigen die Arachniden in der Übertragungsweise des Spermas eine bunte Mannigfaltigkeit, die uns zeigen kann, wie vielerlei Hilfseinrichtungen imstande sein können, fehlende primäre Kopulationsorgane zu ersetzen.

Eine Sonderstellung aber unter den Arachniden nehmen die Araneinen insofern ein, als bei ihnen in einer sonst in der ganzen Klasse nicht vorkommenden Weise ein Extremitätenpaar beim Männchen durch seine Umwandlung zu accessorischen Kopulationen einer durchgreifenden morphologischen und biologischen Änderung unterworfen wird.

Nach dem, was wir von der Spermaabgabe der männlichen Solifugen und Pseudoscorpione wissen, kann uns die Tatsache, daß auch die Spinnenmännchen ihr Sperma aus der Geschlechtsöffnung ins Freie abgeben und es erst dann in die Geschlechtswege des Weibchens übertragen, nicht erstaunen. Die Besonderheit dieses Vorganges gerade bei den Araneinen liegt vielmehr darin, daß hier das Spinnvermögen, das diese Ordnung auszeichnet, mit in den Dienst der Spermaabgabe gezogen wird. So gut wie bei Arten, die keine Fangnetze anfertigen, die Weibchen ihre Spinnfähigkeit fast ausschließlich zum Zweck der Brutpflege in Form eines die Eier umgebenden Gespinstes anwenden, ebensogut spinnen auch die Männchen bei solchen Arten lediglich das Spermagewebe (S. 107), das bei allen Spinnenmännchen zur ersten Aufnahme des die Geschlechtsöffnung verlassenden Spermatropfens dienen dürfte. Wenigstens ist kein gut beobachteter gegenteiliger Fall bekannt.

Schwieriger ist die Frage, wie die Abnahme dieses Spermatropfens durch die männlichen Taster, und damit auch seine Übertragung in die Geschlechtswege des Weibchens durch diese Organe, zustande gekommen sei. Wir müssen hier noch einmal auf den von Heymons (54) beschriebenen, auch von Montgomery berücksichtigten Paarungsmodus der Solifugen eingehen. Dort versetzt das Männchen durch Bisse in die Dorsalhaut des Abdomens das Weibchen in eine Art von hypnotischer Starre, legt es auf den Rücken, erweitert die Vulva mit seinen Cheliceren und ejakuliert dann den Spermaballen auf die Erde, aber nur um ihn alsbald mit den Cheliceren aufzunehmen und in die Vulva zu stopfen. Darauf drückt es, ebenfalls mit Hilfe der Cheliceren, die Umgebung der Vulva wieder zusammen und entfernt sich schleunigst, um nicht den Angriffen des aus seiner Starre erwachenden Weibchens ausgesetzt zu sein. — Dieser Paarungsmodus, der gewiß seltsam ist, hat einige Punkte mit dem der Spinnen gemein, obwohl genug schwerwiegende Verschiedenheiten festzustellen sind, die zuerst berücksichtigt werden sollen.

Der erste Unterschied ist, daß das Sperma nicht flüssig, sondern zäh-klebrig ist, ferner daß es auf den Boden und nicht auf ein Gespinst deponiert wird. Weiter ist das Organ, mit dem die Übertragung des Samens auf das Weibchen stattfindet, die Cheliceren, ein anderes als bei den Spinnen, bei denen die Kiefer niemals direkt an der Samenübertragung beteiligt sind. Drittens sind die Kieferklauen des Männchens zu der Aufnahme und Übertragung des Spermaklumpens in keiner Weise morphologisch besonders ausgebildet, sondern sie verrichten nur nebenbei diese Funktion accessorischer Kopulationsorgane.

Endlich ist bei den Walzenspinnen die Ejakulation ein Teil der sich unmittelbar um den Begattungsakt gruppierenden Vorgänge, während sie bei den Araneinen zeitlich meist völlig von ihnen losgelöst ist, und sich bei Abwesenheit eines Weibchens genau so abspielt (bei Linyphiiden bildet allerdings die Spermaaufnahme des Männchens eine Unterbrechung der langen Begattungsserie; doch muß auch hier die erste Füllung der Taster des Männchens bereits vor der letzten Häutung des Weibchens stattgefunden haben).

Gemeinsam ist Solpugen und Spinnen die Ejakulation des Spermas ins Freie und seine aktive Übertragung durch das Männchen mittels eines Paares der Mundextremitäten in die Begattungsöffnung des Weibchens.

Ich habe die Unterschiede deshalb besonders betont, weil nicht genug vor dem Schluß gewarnt werden kann, als könne die Begattung der Solifugen etwa als direkter phyletischer Vorläufer der Spinnenkopulation betrachtet werden. Dazu sind die morphologischen Grundlagen beider Prozesse zu verschieden, soweit sie sich auf die männlichen Übertragungsorgane beziehen. Es ist durchaus etwas anderes, wenn ein Tier seine Cheliceren und das andere die Palpen zur Übertragung des Spermas benutzt, und für die morphologische Ableitung der männlichen Spinnentaster in ihrer gegenwärtigen Form wird uns durch die bei den Solpugen festgestellten Tatsachen nicht die geringste Handhabe geboten.

Wohl aber ist es von größtem allgemeinen Interesse für die Ableitung der Biologie der gesamten Kopulationsvorgänge bei den Araneinen, daß auch anderswo unter den Arachniden ein Paar der Kieferextremitäten, wenn auch ein anderes, zur Aufnahme und Übertragung des Spermas dient und insofern ist immerhin ein Moment der Vergleichung zwischen beiden Prozeduren gegeben, das uns einen Hinweis dafür gibt, daß ohne irgendwelche Verankerung des Männchens am Weibchen eine Übertragung des Spermas durch seinen Erzeuger selbst in einer zweifellos primitiveren Form möglich ist.

Das bringt uns auf eine zweite Auffassung, die von Montgomery (72) besprochen und von Dahl (33) für wahrscheinlich gehalten wird, und die besagt, daß die Palpen der männlichen Spinnen ursprünglich ein Haft- oder Klammerorgan gewesen seien, mit dem sich das Männchen an dem Weibchen so fixiert habe, daß es das Sperma in die Vulva einbringen konnte. Demnach würden die Taster die Rolle als Übertragungsorgane erst sekundär übernommen haben. Zur Begründung dieser Hypothese wird von Montgomery auf *Limulus* zurückgegriffen, bei dem die Palpen des Männchens in der Tat ein Klammerorgan darstellen, mit dem sich dies, allerdings unter total verschiedenen topographischen Bedingungen, am Weibchen festhält, wenn es, auf ihm sitzend, die von ihm abgelegten Eier im Wasser befruchtet. Dieser *Limulus*-Theorie, die einen direkten Anschluß des Tasters der männlichen Spinnen an das gleiche Organ von *Limulus* in morphologischer und biologischer Beziehung anstrebt, stehen meines Erachtens sehr schwerwiegende Bedenken entgegen. Erstens ist *Limulus* nicht, wie Montgomery meint „a true arachnid“, sondern höchstens die phyletische Vorstufe eines solchen, und er lebt unter so anderen Bedingungen als die luftatmenden Araneinen, daß kaum anzunehmen ist, daß die Differenzierung der Palpen im Vergleich zu denen der Weibchen, über alle phyletischen Zwischenstufen (Skorpione!) hinweg, beibehalten worden sein, und nun plötzlich zu einem

Funktionswechsel des Organes (aus einem Klammer- zu einem samenübertragenden Organ) geführt haben soll.

Dann aber wird man sich fragen müssen, ob denn der männliche Spinnentaster in seiner einfachsten Gestalt (*Segestria, Scytodes*) irgendwelche Momente bietet, die für seine primäre Anwendung als Haftorgan sprechen könnten. Und das wird man, meines Erachtens kaum behaupten können. Was wir an Haftorganen an dem IV. und V. Tasterglied männlicher Spinnen sehen, stellt im Vergleich zu den primitiven Tasterformen immer nur Neubildungen vor, die sicherlich erst später zu dem einzigen primären Bulbusfortsatz, dem Embolus, hinzugekommen sein werden.

Außerdem scheint mir die ganze Anwendungsweise der männlichen Spinnentaster nicht den leisesten Anhaltspunkt dafür zu geben, daß sie ursprünglich Haftorgane seien. Als solche sind ja zweifellos bei manchen Spinnen und zwar gerade bei solchen mit primitivem Begattungsmodus, die Cheliceren entwickelt, und gerade ihre Anwendungsweise lehrt deutlich, daß das Organ, mit dem das Weibchen gepackt wird, nicht gleichzeitig das Sperma übertragen kann, da den Tastern selbst im allgemeinen eine gewisse Beweglichkeit während ihrer Tätigkeit bewahrt bleiben muß.

Somit sehe ich in den Tastern Organe, deren Funktion es von vornherein war, dem sonst irgendwie fixierten Weibchen das Sperma in die samenaufbewahrenden Organe zu injizieren, wie ja die Taster der Dysderiden und Territelarier in der Tat lediglich Injektionsapparate darstellen. Daß es dann nötig wurde, diese Injektionskanäle (Emboli) an und in der Epigyne zu fixieren, und daß sie ihrerseits zu diesem Zweck mit Klammerorganen sekundär ausgestattet wurden, ist ein vollständig anderes Ding. Die größte morphologische (und somit gleichzeitig biologische) Schwierigkeit für unser Verständnis des Werdeganges der männlichen Spinnentaster liegt darin, daß uns keinerlei phyletische Vorstufen dieses Organes selbst in irgend welcher Form erhalten sind. Wo immer wir männlichen Spinnen begegnen, da zeigen sie auch schon die charakteristischen Taster als fertig ausgebildete Organe, und dabei müssen wir uns doch sagen, daß von einem undifferenzierten Spinnentaster, wie ihn das Weibchen trägt, bis zu einfachen, als Kopulationsorgan umgebildeten männlichen Formen wie *Segestria, Scytodes* oder auch *Filistata* noch ein außerordentlich weiter Weg ist. Die Homologie der Limuliden- und Spinnentaster unter sich als eines gleichwertigen Extremitätenpaares soll in keiner Weise bestritten werden, nur glaube ich nicht, daß von dem Limulidenstamme die Vorfahren der Araneinen unmittelbar mit im männlichen Geschlecht besonders differenzierten Palpen neben allen anderen Arachnidenstämmen, bei denen diese Differenzierung fehlt, sich herleiten können, und die Annahme einer solchen Abstammung wäre doch unvermeidlich, wenn man an der Theorie festhalten wollte, die Spinnenpalpen seien morphologische und biologische Erben der gleichen Organe bei *Limulus*.

Bei einer Besprechung des accessorischen Begattungsorganes der Odonaten sagt Wesenberg-Lund (108), nachdem er das Versagen aller phylogenetischen Erklärungsversuche erörtert hat, die Odonaten hätten dies Organ eben schon immer gehabt, seit sie existierten und seien „fertig, wie Pallas aus dem Haupte des Zeus“ aus dem Schoß der Natur hervorgegangen. Dieser resignirende Standpunkt ist schließlich nur eine Ausdrucksweise für das völlige Fehlen jeder Erklärungsmöglichkeit, wenn mir seine Formulierung auch wenig glücklich scheint. Etwas besser sind wir mit den Spinnen daran, weil wir doch wenigstens Vergleichungsmöglichkeiten mit Vorgängen bei anderen Ordnungen besitzen, die, auf anderer morphologischer Basis, uns doch biologisch ähnlich zu bewertende Paarungshandlungen zeigen.

Somit stehe ich auf dem Standpunkt, daß der männliche Spinnentaster von vorn herein, aber erst in dieser Ordnung, als Übertragungsorgan des ins Freie abgesetzten Spermas, also als Inmissionsorgan und nicht als Greiforgan ausgebildet worden ist. Wenn er das Letztere gewesen wäre, müßte das Sperma auf irgend eine andere Weise als wir sie jetzt sehen (etwa durch Aneinanderlegung der Geschlechtsöffnungen oder durch aktive Aufnahme durch das Weibchen, wie bei den Chernetiden) in die weiblichen Geschlechtsorgane übertragen worden sein.

Viel eher könnte ich mir denken, daß die Cheliceren, wie sie das bei Dysderiden, *Scytodes* und *Pholcus* (Beobachtung von Bertkau) noch jetzt sind, als Organ zum Erfassen des Weibchens gedient haben. Wenn man bedenkt, daß das Weibchen bei diesen Gattungen an der Bauchhaut, nahe der Vulva, von der Kiefern des Männchens gepackt wird, und daß dadurch dessen Taster der weiblichen Geschlechtsöffnung erstens nahe gebracht werden und zweitens frei verfügbar sind, so kann man sich wohl vorstellen, daß in einer solchen Stellung ursprünglich die Ejakulation und Übertragung des Spermas durch das Männchen stattgefunden hätte, so, daß die Taster das Sperma aufgegriffen und in die durch die männlichen Cheliceren fixierte Vulva eingebracht worden wäre. Später wäre dann die zeitliche Trennung der Ejakulation und Tasterfüllung von der Begattung erfolgt.

Schließlich möchte ich noch einen Gesichtspunkt für das Verständnis der Wahl gerade der Taster als Kopulationsorgan der männlichen Spinnen anführen: Es ist ein Sinnesorgan, das hier unter Veränderung seiner Funktion zum Begattungsorgan geworden ist. Daß die Taster beim Aufsuchen der Weibchen eine Rolle spielen, scheint mir klar aus dem Benehmen der Männchen hervorzugehen, und Versuche, die im Breslauer Zoologischen Institut von Herrn cand. rer. nat. Schlott angestellt worden sind, zeigen, daß Männchen, denen die Taster abgeschnitten wurden, sich nicht mehr um die Weibchen kümmern. Daß gerade ein Organ, das die Wahrnehmung des anderen Geschlechtes vermittelt, in Beziehung zur Kopulation tritt, ist wohl kaum ein Zufall.

Die Ontogenie der Spinnenmännchen gibt uns ebensowenig Aufschlüsse über die morphologische Ableitung des Tasters, wie sie es bei den Odonaten für die Beurteilung des accessorischen Kopulationsorganes zu tun vermag. Das Vorstadium des reifen Tasters (vor der letzten Häutung) besagt uns nichts über eine phyletische Vorstufe dieses Organes, da im Innern des verdickten Endgliedes sich zunächst nur zähflüssige Masse findet, und unmittelbar vor der Häutung die Hypodermis das Organ in seiner definitiven Form zustande kommen läßt.

Wenn wir somit von der phyletischen Entstehung des Bulbus genitalis — denn um ihn handelt es sich zunächst — am Taster der männlichen Spinnen so gut wie nichts wissen, und unsere Vermutungen über seine Herkunft auf schwachen Füßen stehen, so sind wir glücklicher inbezug auf die Vorstellungen, die wir uns von seiner Weiterentwicklung innerhalb der Araneinen machen können. Darüber ist das Nötige in dem Abschnitt über die Morphologie und Biologie der männlichen Taster schon besprochen worden, und es soll hier nur noch folgendes gesagt sein:

Wir wissen, daß bei primitiven und sich ihnen anschließenden Formen (Dysderiden, *Scytodes*, *Pholcus*) die Begatttung in einer sehr einheitlichen Weise verläuft und daß bei ihr die Doppelinsertion der Palpen durch deren einfachen Bau ermöglicht wird. Dieser Vorgang bedingt eine bestimmte Begattungsstellung, die, wenn sie verlassen wird, andere Verwendungsweise der Taster (einseitige Insertion) bedingt, oder begünstigt. Der einseitig inserierte Taster hat dann die Entwicklungsrichtung zu dem außer bei den erwähnten alten Formen (einschließlich Territelariern) allgemein gebräuchlichen heute herrschenden Tastertypus geführt, dessen komplizierte Funktion auch komplizierte Struktur bedingt.

Ein Moment, das außer rein äußeren Umständen (Lebensweise im Netz oder am Boden) bestimmend auf die Formgestaltung des Tasterbulbus wirken mußte, ist die Korrelation zu den weiblichen Geschlechtsorganen, die mit ihm bei der Begattung in Berührung kommen. Es ist nun mehr als schwer zu sagen, ob man diese nicht zu leugnende Korrelation, die weitgehende Grade annehmen kann (*Linyphia*, *Scytodes*, *Clastes* usw. usw.) als Anpassung der männlichen an die weiblichen Organe oder umgekehrt auffassen will. Es läuft schließlich beides auf dasselbe hinaus, und ich glaube nicht, daß mit einer Diskussion über diese Frage viel gewonnen ist, da wir uns die gegenseitige morphologische Beeinflussung der männlichen und weiblichen Organe immer noch eher vorstellen können, als die Art, wie diese Beeinflussung als formgestaltender Faktor bei der Fixierung der Artcharaktere zur Geltung kommen kann. Sicher ist, daß gerade der herrschende Tastertyp (Cymbiumtaster) die stärksten Umgestaltungen der weiblichen Aufnahmeorgane für den Embolus (und, wenigstens teilweise, für den Konduktor) nötig macht, die bei primitiverer Tasterform einfacher gebaut sind und ihren Konnex mit der Legeöffnung noch nicht verloren haben.

Die ungeheure Produktivität an Artcharakteren — die gleichzeitig der Reinerhaltung der Art dienen —, wie sie sich an Tastern der Männchen wie Samentaschen der Weibchen bei Spinnen findet, muß eine Teilerscheinung der großen Fähigkeit zur Artenbildung sein, die die Ordnung der Araneinen auszeichnet. In keinem Punkte aber finden wir die Arten in so spezifischer Weise geschieden wie gerade im Bau dieser Organe, ohne daß uns ihre oft excessive Entwicklung im Einzelfall verständlich sein könnte.

In diesen Zeilen sollte versucht werden, darzulegen, in wieweit sich die biologischen Tatsachen aus der Morphologie des Begattungsorganes, aus der Lebensweise und aus der phyletischen Stellung der Art im System verstehen und ableiten ließen. Noch bedeutet jeder derartige Versuch ein unsicheres Tasten, aber ich bin fest überzeugt, daß sich bei einem weiteren Ausbau unserer biologischen Kenntnisse auf diesem Gebiet weittragende Schlüsse werden ziehen lassen, die den morphologischen Untersuchungsmethoden für die Einordnung der Spinnen in ein natürliches System neue Bestätigungen und damit wertvolle Handhaben bieten könnten.

Breslau, 30. Januar 1921.

Nachtrag: Eine zweite Abhandlung über diesen Gegenstand, die Erweiterungen und Ergänzungen enthält, ist in Arbeit.

Breslau, 25. September 1921.

Literaturverzeichnis.

1. **Aristoteles,** de animalibus historiae libri X, graece et lat. ed Schneider, Lipsiae 1811, IV, 8.

2. **Außerer, A.** Betrachtungen über Lebensweise, Fortpflanzung und Entwickelung der Spinnen in: Ztschr. Ferdinandenm. Tirol (3) Heft 13, 1867, p. 180.

3. Derselbe. Beitrag zur Kenntnis der Arachnidenfamilie der *Territelariae,* Thorell in: Verh. zool. bot. Ges. Wien 1871 Vol. 21 p. 117.

4. Derselbe. 1875. Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Arachnidenfamilie der *Territelariae* Thorell, ibid. Vol. 25, p. 125.

5. **Banks, N.** Arachnida from Baja California and other parts of Mexico. San Francisco 1898.

6. **Becker, Léon.** Les Arachnides de Belgique I in: Ann. Mus. Roy. Hist. Nat. de Belg. T. X, 1882. Idem Teil II, III, ibid. Vo. XII 1892.

7. **Bertkau, Ph.** Über den Generationsapparat der Araneinen. In: Arch. f. Naturgesch. Jahrg. 41, 1875 Bd. I, p. 351.

8. Derselbe. Erneute Beobachtung über das Einbringen des Samens in den männlichen Palpus der Spinnen. In: Verh. Naturh. Ver. Rheinl.-Westf., Vol. 33, 1876.

9. Derselbe. Über die Übertragungsapparate und die Spermatozoen der Spinnen. In: Sitz. Ber. Naturh. Ver. Rheinld.-Westf. 34, 1877, p. 28.

10. Derselbe. Über die mechanische Kraft, die bei der Begattung der Spinnen das Sperma aus dem den Samen enthaltenden Schlauch heraustreibt. In: Verh. Naturh. Ver. Rheinl.-Westf. Vol. 35 1878, p. 36.

11. Derselbe. Versuch einer natürlichen Anordnung der Spinnen nebst Bemerkungen zu den einzelnen Gattungen. Arch. f. Naturgesch Vol. 44, 1878 p. 351.

12. Derselbe. Verzeichnis der bisher bei Bonn beobachteten Spinnen. In: Verh. Naturh. Ver. Rheinl.-Westf. Vol. 37, 1880.

13. Derselbe. Über das Cribellum und Calaneistrum. In: Arch. f. Naturgesch. Vol. 48, 1882, p. 316.

14. Derselbe. Über die Gattung Argenna Thor. und einige andere Dictyniden. In: Arch. f. Naturgesch. Vol. 49, 1883, p. 374.

15. Derselbe. Entomologische Miscellen. In: Verh. Naturh. Ver. Rheinl.-Westf. Bd. 41, (N. F. 1) 1884, p. 343.

16. Derselbe. Weitere Beiträge zur Spinnenfauna der Rheinprovinz. Verh. naturh. Ver. Rheinl.-Westf. 1884.

17. Derselbe. Über ein „Begattungszeichen“ bei Spinnen. In: Zool. Anz. Vol. 12, 1889.

18. Derselbe. Beiträge zur Kenntnis des Begattungsvorganges bei den Spinnen. Verh. Naturh. Ver. Rhld.-Westf. Vol. 51, 1894.

19. **Blackwall, J.** Über die Begattung der Clubiona parvula. In: Frorieps Not., 1884 (?).

20. Derselbe. A succinct review of recent attempts to explain several remarkable facts in the physiology of Spiders and Insects. In: Journ. Linn. Soc. London vol. 6, 1863.

21. Derselbe. A history of the Spiders of Great Britain und Ireland. London 1861.

22. **Bösenberg, W.** Die Spinnen Deutschlands. In: Zoologica, Vol. 14 Stuttgart, 1901—1903.

23. Siehe Bösenberg und Strand.

24. **Brandt u. Ratzeburg.** Medizinische Zoologie, Berlin 1829, Vol. 2, p. 91.

25. **Campbell Maule.** Un the pairing of Tegenaria Guyioni. In: Journ. Linn. Acad. London Vol. 17, 1884.

26. **Chyzer u. Kulczyński.** Aranea Hungariae. Budap. 1891 bis 1898.

27. **Clerck, C.** Aranei suecici, Stockholm 1878.

28. ***Comstock, J. H.** The palps of the male spiders. In: Ann. entom. soc. Amer. Columbus, Vol. 3, 1910.

29. **Cuvier, G.** Le règne animal. V. Arachnides von Dugès, Paris.

30. **Duges** siehe Cuvier.

31. **Dahl, Fr.** Über das System der Spinnen. In: Sitz. Ber. Ges. Naturf. Fr. Berlin 1904, No. 5, p. 93.

32. Derselbe. Über abgebrochene Kopulationsorgane männlicher Spinnen im Körper der Weibchen. In: Sitzb. Ges. Naturf. Freunde Berlin 1902.

33. Derselbe. Artikel: Arachnoidea. In: Handwörterb. d. Naturw. Bd. I, Jena 1912, S. 485.

34. **Dönitz.** Über die Kopulation japanischer Spinnen. In: Sitzb. Ges. Naturf. Freunde, Berlin 1887, S. 49.

35. ***Emerton, M.** The structure of the Palpal organs of the male spider. In: Proc. Boston Soc. Nat. Hist. Vol. XIII, 1876, p. 505.

36. ***Emerton, J. H.** The structure and habits of Spiders. In: Salem 1878.

37. *Derselbe. Pairing of Xysticus triguttatus. In: Psyche, Vol. 5, 1889, p. 169.

38. **v. Engelhardt, J.** Beiträge zur Kenntnis der weiblichen Kopulationsorgane einiger Spinnen. In: Ztschr. wiss. Zool. Vol. 96 1910, p. 32.

39. **Fickert, C.** Über einen Ausführungsgang der männlichen Kopulationsorgane bei den Araneiden. In: Entomol. Miscellen (Schles. Ver. f. Insektenk.) Breslau 1874.

Derselbe. Myriapoden und Araneinen vom Kamme des Riesengebirges. Diss. Breslau 1875.

41. Derselbe. Verzeichnis der schlesischen Spinnen. In: Ztschr. Insektenk. Breslau N. F. Heft V, 1876, p. 46.

42. **Förster, A. u. Bertkau, Ph.** Beiträge zur Kenntnis der Spinnenfauna der Rheinprovinz. Verh. Naturh. Ver. Rheinland-Westfalen Vol. 40, 1883, S. 284.

43. **de Geer, K.** Abhandlungen zur Geschichte der Insekten. Übers. v. Goeze, Vol. VII, Nürnberg 1783, p. 72.

44. **Gerhardt, U.** Studien über die Kopulation einheimischer Epeiriden. In: Zool. Jahrb. Syst. Vol. 31, 1911, p. 643.

45. **Göldi, E. A.** Zur Orientierung in der Spinnenfauna Brasiliens. Mitt. a. d. Osterlande, Altenburg, N. F. Bd. 5.

46. **Hahn, C. W. u. Koch, C. L.** Die Arachniden. Vol. I—XVI, Nürnberg 1831—1898.

47. **van Hasselt, A. W. M.** Over de beteekenis van der mannelijke spinnen bij de paaring. In: Tijdschr. v. Entom. Vol. 13, 1870.

48. Derselbe. Waareming de copulatie bij eene der kleinste spinsorten (*Micryphantes rurestris*). In: Tijdschr. v. Entom. Vol. 16, 1873.

49. Derselbe. Waarneeminge anomalien van de Geslachtsdrift bij spinnenmares. In: Tijdschr. v. Entom. Vol. 27, 1887.

50. Derselbe. Ober de mannelike Spinnenpalpen. Tijdschr. v. Ent. Vol. 31, 1889, p. 86.

51. Derselbe. Le muscle spirale et la vésicule des palpes chez les araignées mâles. In: Tijdschr. v. Entom. Vol. 32, 1889, p. 161.

52. **Herman, O.** Über das Sexualorgan von Epeira quadrata Walck. In: Verh. zool.-botan. Ges. Wien, Vol. 18, 1868, p. 923.

53. Derselbe. Ungarns Spinnenfauna. Budapest 1876.

54. **Heymons, R.** Biologische Beobachtungen an asiatischen Solifugen usw. In: Anhang Abb. Akad. Wiss., Berlin 1901, p. 1.

55. **Järvi, T. H.** Über das Vaginalsystem der Sparassiden. In: Annales acad. Sc. Fennic., Ser. A, T. IV, 1914, p. 1.

56. **Karpinski, A.** Über den Bau des männlichen Tasters und den Mechanismus der Begattung bei Dictyna benigna Walck. In: Biol. Ctrbl., Vol. 1, 1882, p. 710.

57. **Kew, Wallis.** On the pairing of Pseudoscorpiones. In: Proc. Zool. Soc. London, Vol. 1912, p. 376.

58. **Koenicke.** Seltsame Begattung unter den Hydrachniden. In: Zool. Anz., Jg. 14, 1891, p. 253.

59. **Graf Keyserling, E.** Amerikanische Spinnenarten aus den Familien der Pholcoideae, Scytodoidae und Dysderoidae. In: Verh. k. k. Zool.-bot. Ges. Wien, Vol. 24, 1877, p. 205.

60. **Koch, L.** Die Arachniden Australiens. Fortges. von Graf Keyserling. Nürnberg 1871.

61. **Lebert, H.** Bau und Leben der Spinnen. Berlin 1878.

62. **Lendl, W.** Über die Begattung der gekrönten Kreuzspinne (Epeira diademata) und ihre Geschlechtswerkzeuge. In: Temész. Füzet., 1886.

63. **Lendl, A.** Über die Begattung und die Kopulationsorgane von Trochosa infernalis Motsch. In: Term. Füz. Budapest, Vol. 11, 1882.

64. **Lignac, J. A. L. de.** Mémoire pour servir à commencer l'histoire des Araignées aquatiques. Paris 1748.

65. **Lister, A.** De araneis Angliae, London 1678.

66. **Lyonet.** Anatomie de différentes espèces d'Insectes. Araignées. In: Mém. Mus. Hist. Nat. Paris, 18, 1829.

67. **Mc Cook, H. C.** Pairing of Spiders, Linyphia marginata. Proc. Ac. Nat. Sc. Philadelphia, 1879.

68. Derselbe. American Spiders and their spinning Work., Vol. 2. Philadelphia 1890.

69. **Menge, A.** Über die Lebensweise der Arachniden. In: Neueste Schriften Naturf. Ges. Danzig, Vol. 4, 1843.

70. Derselbe. Preußische Spinnen. In: Schrift. naturf. Ges. Danzig (N. F.), Vol. I—IV, 1866—1880.

71. **Merian, P.** Die Spinnenfauna von Celebes. In: Morphol. Jahrb., System., Vol. 31, 1911, p. 165.

72. **Montgomery, T. J.** Studies of the Habits of Spiders, peculiarly of the mating period. In: Proc. Acad. nat. Sc. Philadelphia, Vol. 55, 1903, p. 59.

73. Derselbe. Further studies on the activities of Araneads. In: Amer. Naturalist, Vol. 42, 1908, 5 pp.

74. Derselbe. Further studies on the activities of Araneads. In: Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1909, p. 548.

75. Derselbe. The Significence of courtship and secondary sexual characters of Araneads. In: Amer. Natur., 1910, p. 151.

76. ***Peckham, G. W.** and **E. G.** Observations on sexual selection in Spiders of the family of Attidae. In: Occas. Papers Nat. Hist. Soc. Wisconsin, Vol. 1, 1889.

77. ***Petrunkevitch, A.** Courtship in Dysdera crocota. In: Biol. Bull. Woods Hole, Vol. 19, 1910.

78. Derselbe. Sense of sight, courtship and mating in Dugesiella hentzi (Girard), a Theraphosid Spider from Texas. In: Zool. Jahrb. System., Vol. 31, 1911, p. 355.

79. **Piersig, R.** Deutschlands Hydrachniden. In: Zoologica, Vol. 9, 1897—1901, p. 83.

79. **Pokock, R. J.** Spinnen in: Kükenthal, Forsch.-R. im malay. Archipel, Vol. II, p. 59. Frkf. 1897.

81. **Prach.** Monographie der Thomisiden (Krabbenspinnen) der Gegend von Prag. In: Verh. zool. bot. Ges. Wien, Vol. 16, 1866. p. 597.

82. **Réaumur.** Examen de la seye des araynées. In: Mém. de l'acad. Roy. de Paris. 1710.

83. **Simon, E.** Histoire naturelle des Araignées. Paris 1864.

84. Derselbe. Ann. Soc. ent. Belg., T. 38, 1894.

85. Derselbe. Hist. nat. des Araignées, T. II, 4. Fasc. Paris 1903.

86. **Bösenberg** und **Strand.** Japanische Spinnen. In: Abhandl. d. Senckenberg. Gesellschaft Bd. 30 (1906), 330 pp. mit 14 z. T. doppelten Tafeln.

87. **Strand.** Zur Kenntnis japanischer Spinnen I—II. (Mit Tafeln und Textfigg.) In: Archiv für Naturgesch. 1916, A. 11.

88. Derselbe. Aviculariidae und Atypidae des Kgl. Naturalienkabinetts zu Stuttgart. In: Jahresb. d. Ver. f. vaterländ. Naturk. Württemberg 1907, p. 1—100. Cfr. p. 4.

99. Indoaustralische, papuanische und polynesische Spinnen des Senckenbergischen Museums. In: Abhandl. Senckenberg. Ges. 36, p. 181—274, mit 6 Tafeln. (1915).

100. Derselbe. Araneae von den Aru- und Kei-Inseln. Ebenda, Bd. 34, p. 127—199, mit 3 Taf. (1911).

101. Derselbe. Studien über Bau und Entwicklung der Spinnen. I—III. In: Zeits. f. wiss. Zoologie, Bd. 80, p. 515 sq., 1 Doppeltaf. (1906).

102. Derselbe. Araneae Hallingdaliae. In: Archiv for Mathematik og Naturvid., Bd. 21, Nr. 6, 68 pp. (1899). Cfr. p. 20.

103. **Thorell, T.** Remarks on Synonyms of European Spiders. Upsala, 1870—73.

104. **Treviranus, G. R.** Über den inneren Bau der Arachniden. Nürnberg, 1812.

105. **Vinson, A.** Aranéides des Iles de la Réunion, Maurice et Madagascar. Paris 1863.

106. **Wagner, W.** Das Kopulationsorgan der männlichen Spinnen als Kriterium für die Systematik. In: Hor. Soc. Entom. Russ., Vol. 22 1887.

107. **de Walckenaer.** Histoire naturelle des Insectes aptères Paris 1837.

108. **Wesenberg-Lund, C.** Fortpflanzungsverhältnisse: Begattung und Eiablage der Wasserinsekten. In: Fortschritte der Naturw., Vol. VIII, 1913, p. 161.

109. **Westberg, P.** Aus dem Leben der Spinnen. V. Die Begattung von Linyphia triangularis. Korr.-Bl. Naturf. Ver. Riga, Heft 43, 1900, p. 119.

110. **Zimmermann.** Die Spinnen der Umgegend von Niesky, Verz. I. In: Abh. naturf. Ges. Görlitz, LXIV, 1889, p. 69.

Erklärung der Tafeln.

Tafel I und II: Mikrophotogramme von männlichen Spinnentastern, die das Verhalten des Bulbus zum Endglied zeigen sollen.

Tafel I.

Fig. 1.	*Segestria senoculata* L.	*Dysderidae.*
Fig. 2.	a) b) *Harpactes hombergi* Scop.	
Fig. 3.	*Dysdera cambridgei* Thor.	
Fig. 4.	*Chaetopelma aegyptiaca* Dol.	*Teraphosidae.*
Fig. 5.	*Brachythele icterica* C. L. K.	
Fig. 6.	*Argyroneta aquatica* Cl.	*Agalenidae.*
Fig. 7.	*Tegenaria derhami* Scop.	
Fig. 8.	*Tegenaria atrica* C. L. K.	
Fig. 9.	*Cybaeus angustiarum* C. L. K.	
Fig. 10.	*Pholcus phalangioides* Füssl.	Innenansicht.

Die Fortsätze: Procursus, Uncus und Appendices deutlich sichtbar.

Tafel II.

Fig. 1.	*Pirata piraticus* Cl.	Lycoside.
Fig. 2.	*Theridium lineatum* Cl.	Theridiide.
Fig. 3.	*Pachygnatha listeri* Sund.	*Tetragnathidae.*
Fig. 4.	*Tetragnatha extensa* L.	
Fig. 5.	*Linyphia triangularis* Cl.	*Linyphiidae.*
Fig. 6.	*Labulla thoracica* Wid.	
Fig. 7.	*Epeira sclopetaria* Cl.	*Epeiridae.*
Fig. 8.	*Epeira pyramidata* Cl.	

Außer I, 2a und II, 7a sind alle Präparate mit Kalilauge behandelt worden.

Tafel III.

Schemata der Kopulationsstellung einheimischer Spinnen. Männchen rot, Weibchen schwarz. Bei Profilansicht nur die Beine einer Körperseite gezeichnet, in Fig, 2, 5, 7, 8 und 12 nur ein Taster des Männchens. Sämtliche Figuren wurden nach Skizzen des Verfassers nach dem Leben von Herrn Pohl gezeichnet.

Fig. 1. *Segestria senoculata.* Das Männchen hat das Weibchen mit den Kiefern ergriffen. Beide Taster inseriert.

Fig. 2. *Segestria senoculata.* Hinterleib des Weibchens und Vorderleib des Männchens von unten während der Kopulation, um die Insertion beider Tasterbulbi zu zeigen.

Fig. 3. *Theridium lineatum.* Beide Tiere hängen im Netz. Linker Taster inseriert.

Fig. 4. *Tetragnatha extensa,* Kopulation im Netz, rechter Taster inseriert. ♂ hält das ♀ mit den Kiefern fest.

Fig. 5. *Pachygnatha listeri.* Kopulation am Boden, im übrigen ähnlich wie 4, rechter Taster inseriert.

Fig. 6. *Epeira diadema.* Linker Taster inseriert. Männchen aus Stellung 3 durch Umdrehung auf den Bauch des Weibchens gelangt.

Fig. 7. *Pholcus opilionoides.* Beide Taster inseriert, Kopulation im Netz.

Fig. 8. *Dictyna viridissima,* rechter Taster inseriert; ähnlich wie 5.

Fig. 9. *Agalena labyrinthica,* schräg von oben gesehen. ♂ über dem ♀, rechter Taster inseriert.

Fig. 10. *Attus pubescens.* Männchen aus Stellung 9 am ♀ seitlich herabgeglitten. Rechter Taster inseriert.

Fig. 11. *Tegenaria atrica,* ♂ neben und über dem ♀, rechter Taster inseriert.

Fig. 12. *Argyroneta aquatica,* Kopulation in der Glocke unter Wasser, linker Taster inseriert.

Inhaltsverzeichnis.

Einleitung 78

A. Historischer Überblick 79

B. Material und Methode 83

C. Das morphologische Substrat der Begattung 88

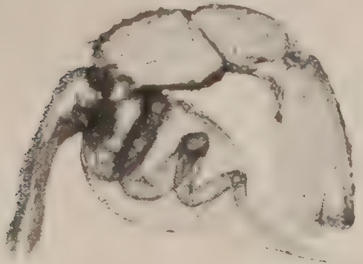
- I. a) Die Taster der Männchen 88
  - 1. Primitive Taster 90
    - a) Typus *Segestria* 90
    - b) andre primitive Tastertypen 92
  - 2. Der Typus *Pholcus* 93
  - 3. Der Normaltyp (Cymbiumtaster) 95
- I b) Hilfsapparate der Männchen 101
- II. Die weiblichen Begattungsorgane 103

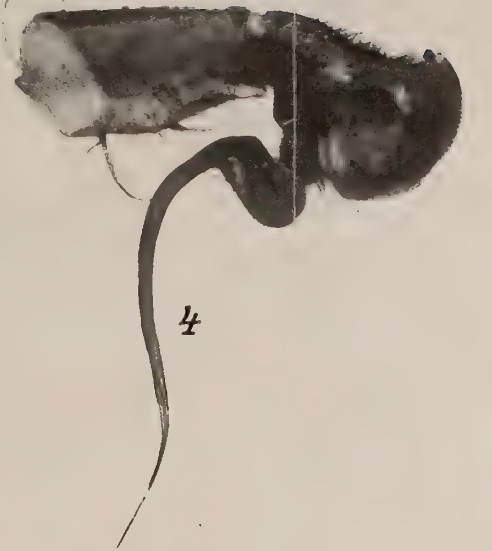
D. Biologische Voraussetzungen und Möglichkeiten . . . 106

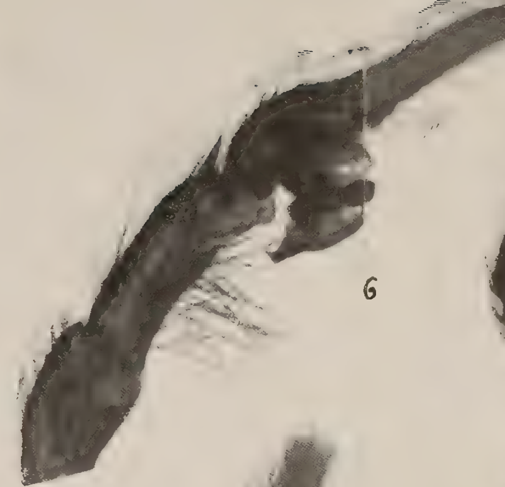
- I. Die Samenaufnahme in die Taster der Männchen 106
- II. Die Stellung der Partner bei der Begattung 111
- III. Die Insertion der Taster 114
  - 1. Zahl der gleichzeitig angewandten Taster 114
  - 2. Die Dauer der Tasterinsertionen 116
  - 3. Das Verhalten des Embolus während der Kopulation . . 117

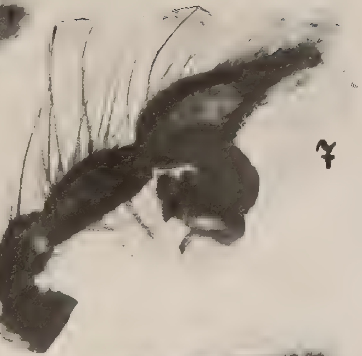
E. Die äußeren Umstände der Begattung 120

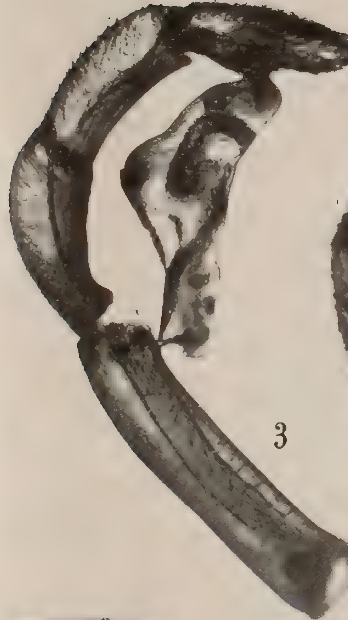
- I. Der Ort der Kopulation 120
- II. Der Zeitpunkt der Kopulation 120
  - 1. Die Zeit der Begattungsbereitschaft bei beiden Geschlechtern 120

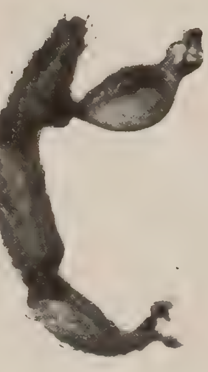

1

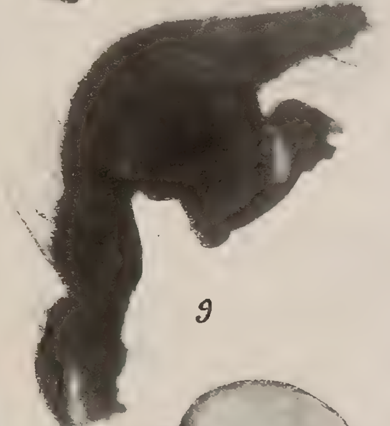

4

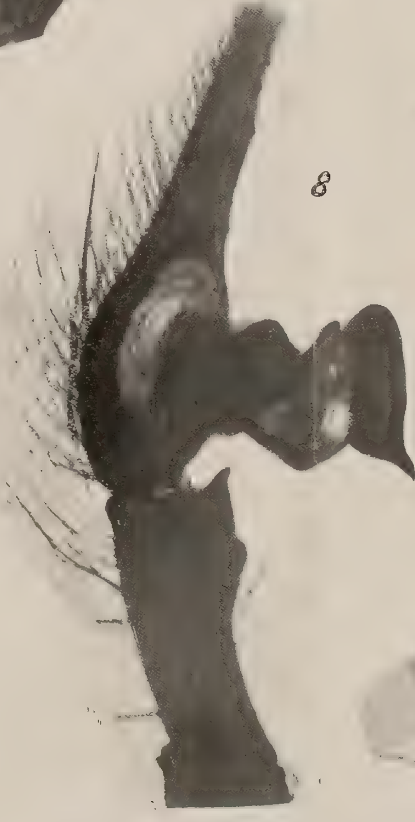

6

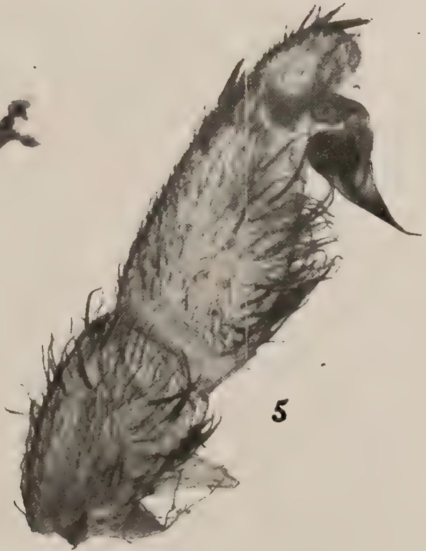

7

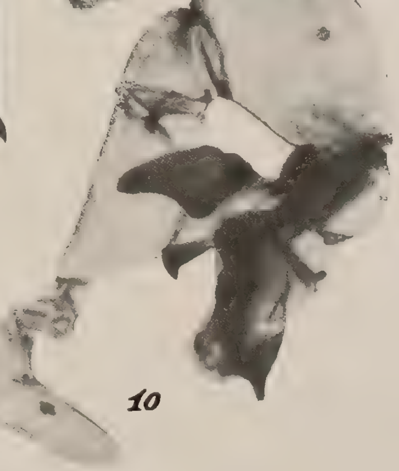

3

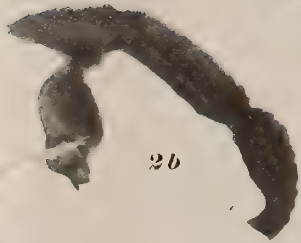

2a


9


8


5

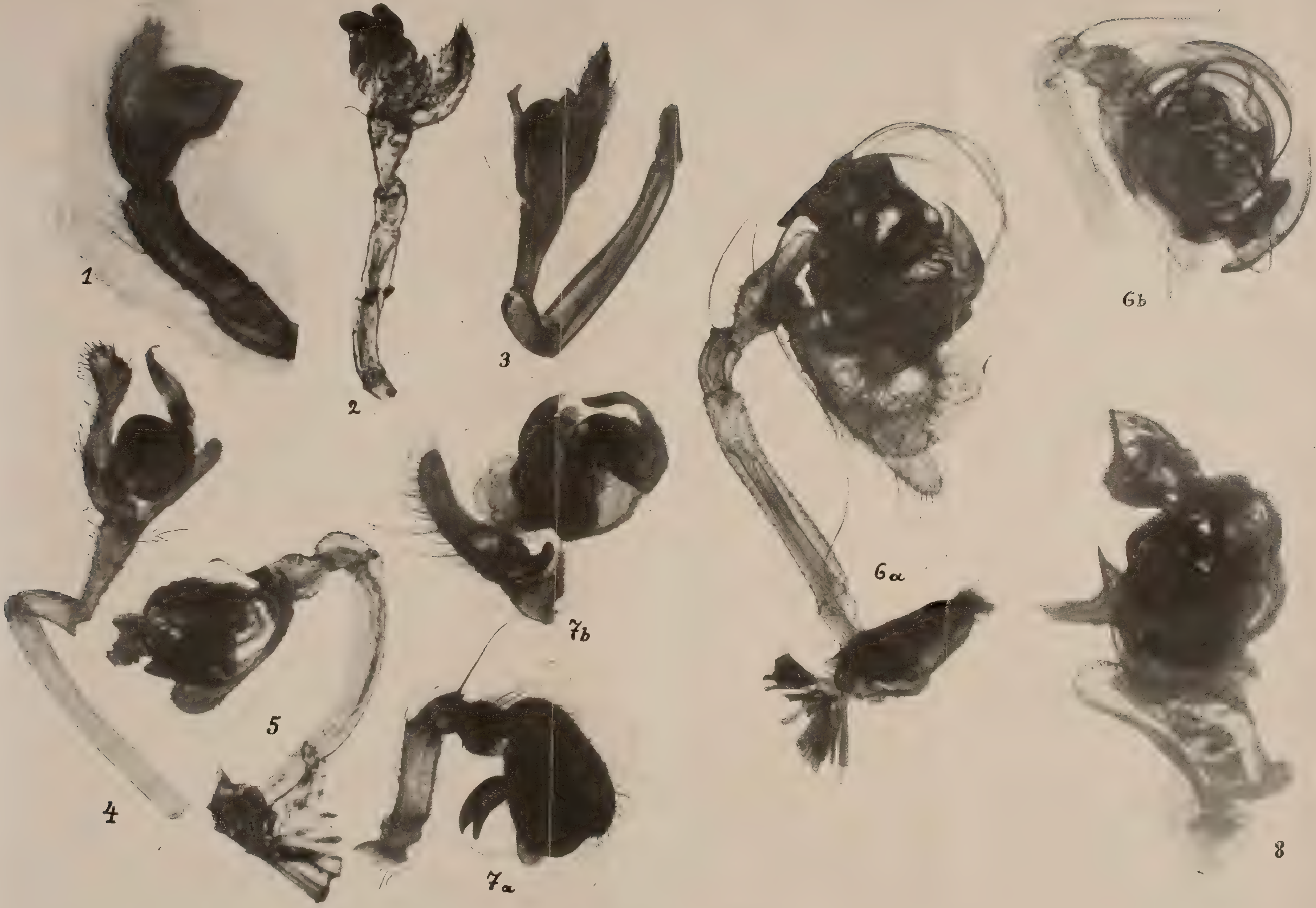

10


2b

Pohl phot.

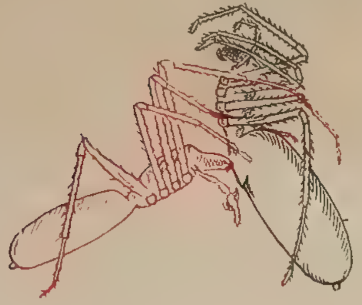
Gerhardt: Morphologie des männlichen Tasters und Biologie der Copulation der Spinnen.

Tafel II.

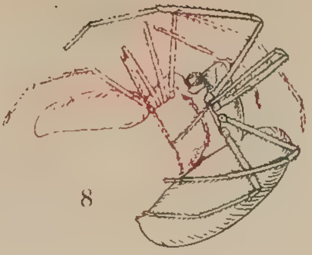

1
2
3
4
5
6a
6b
7a
7b
8

Pohl phot.

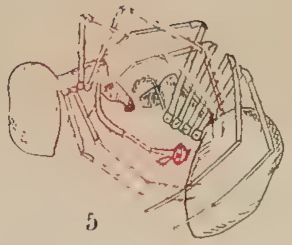
Gerhardt: Morphologie des männlichen Tasters und Biologie der Copulation der Spinnen.



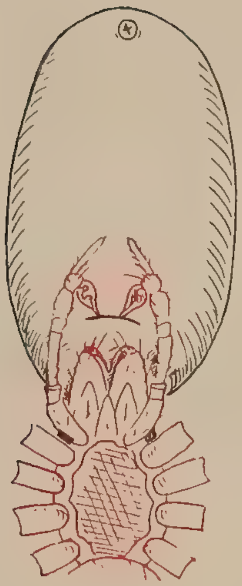
1



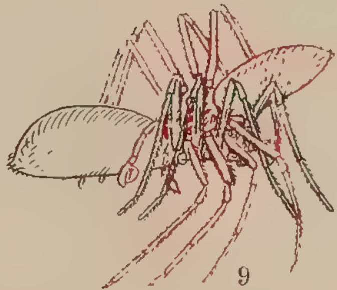
8



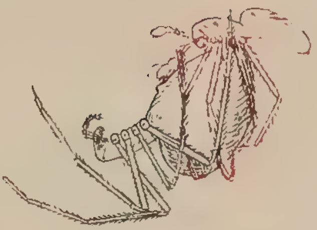
5



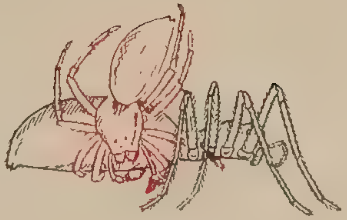
2



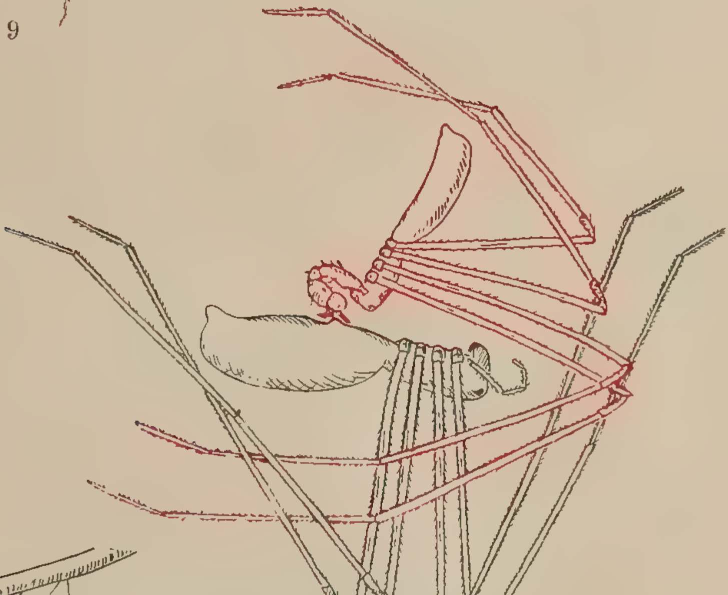
9



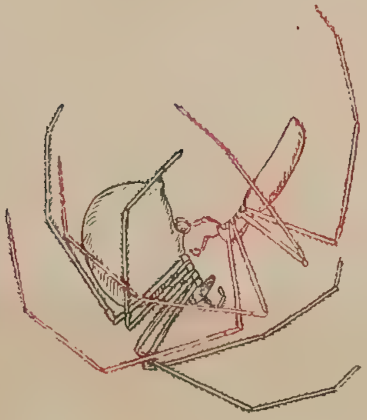
6



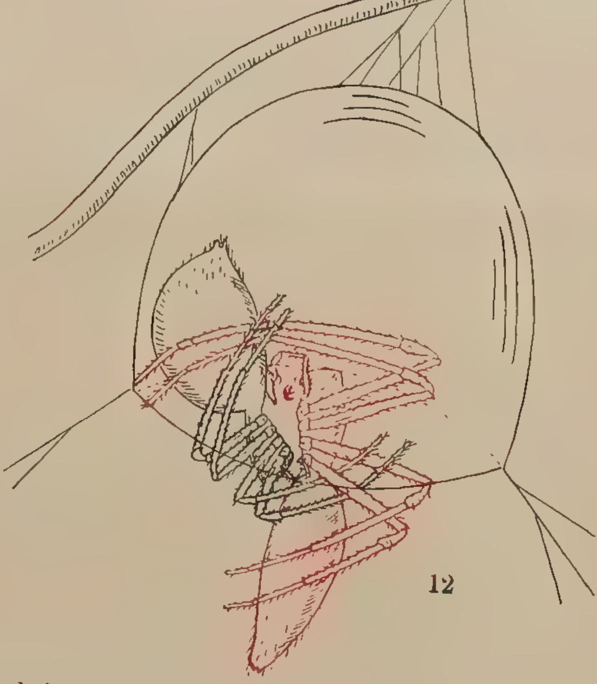
10



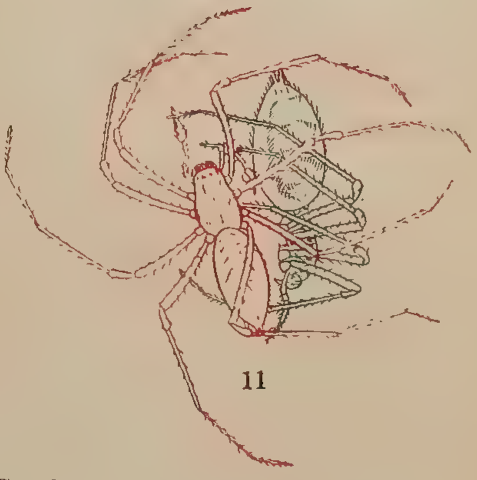
7



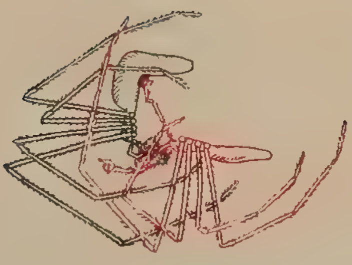
3



12



11



4

Gerhardt: Morphologie des männlichen Tasters und Biologie der Copulation der Spinnen.

2. Die Abhängigkeit der Kopulation von äußeren zeitlichen Einflüssen 121
III. Die Häufigkeit der Begattung 123
IV. Begattung und Befruchtung 124
V. Werbung der Männchen und Vorspiele der Begattung . . . 125
VI. Feindschaft der Geschlechter bei den Spinnen 128
F. Einzelschilderungen 130
I. *Attidae* 130
II. *Lycosidae* 135
III. *Heteropodidae* 138
IV. *Thomisidae* 138
V. *Epeiridae* 140
VI. *Tetragnathidae* 149
VII. *Pholcidae* 152
VIII. *Scytodidae* 158
IX. *Theridiidae* 159
X. *Dictynidae* 170
XI. *Agelenidae* 173
XII. *Drassidae* 186
XIII. *Dysderidae* 188
XIV. *Theraphosidae* 194
1. Petrunkevitchs Schilderung der Begattung und Samenaufnahme von *Dugesiella hentzi* Girard 194
2. Der Bau der Taster der männlichen Theraphosiden . . . 195
G. Allgemeine Ergebnisse 197
I. Betrachtungen über die Morphologie und Biologie der männlichen Spinnentaster 197
II. Phylogenetische Betrachtungen über die Kopulation der Spinnen 231
Literaturverzeichnis 240
Tafelerklärung 245

Die geographische Verbreitung der Libytheiden.

Von

Martin Hering.

Mit 2 Tafeln.

Die Anregung zu den vorliegenden Untersuchungen gab mir eine Vorlesung von Herrn Geh. Reg.-Rat. Prof. Dr. W. Kükenthal im Sommer-Semester 1919 an der Berliner Universität über die geographische Verbreitung der Tiere. Ich erkannte damals die Forderung, die man an die Zoogeographie stellen muß, daß sie in enger Verbindung mit Botanik, Palaeontologie und Geologie arbeiten muß, um zu sichern Resultaten zu kommen, eine Forderung, der in der vorliegenden Studie nachzukommen ich mich bemüht habe. Es ist mir eine besondere Ehre, Herrn Geh. Rat Kükenthal für diese Anregungen hier meinen Dank auszusprechen, sowie dafür, daß ich durch sein Entgegenkommen in den Stand gesetzt wurde, die reichhaltigen Bestände des Berliner Zoologischen Museums durchzuarbeiten. Besonderer Dank gebührt ferner Herrn Professor Dr. Karsch, Kustos der Schmetterlings-Abteilung des Museums, der mich mit seiner reichen Erfahrung und seiner umfassenden Literaturkenntnis in weitestem Maße unterstützte. Ferner schulde ich meinen Dank den Herren Prof. Dr. Graebner und Dr. Schlechter vom Botanischen Museum und den Herren Prof. Dr. Gothan und Dr. Nagel von der Geologischen Landesanstalt für die Mitteilung der botanischen und palaeobotanischen Tatsachen; letzterem verdanke ich namentlich die zahlreichen Mitteilungen über fossile *Celtis*-Arten. Zu Danke bin ich noch verpflichtet den Herren Prof. Dr. Pappenheim am Zool. Museum und Herrn cand. phil. A. Remane für Hinweise auf die Zoogeographie der Vertebraten.

Ich schließe mich hauptsächlich in der Arbeit an das fast vollständige Material des Berliner Zoologischen Museums an; nur wo dieses nicht ausreichte, habe ich mich allein auf die Literatur bezogen. In der Nomenklatur folge ich, wenn es nicht ausdrücklich anders bemerkt ist, dem Lepidopterorum Catalogus, Pars 3, Pagenstecher, Libytheidae.

Da eine monographische Darstellung der Familie von Pagenstecher (1) [1]) bereits vorlag, habe ich das Schwergewicht meiner Untersuchungen weniger auf rein systematische als auf zoogeographische

---

[1]) Die Ziffern hinter den Autorennamen beziehen sich auf das am Schlusse der Arbeit gegebene Literaturverzeichnis.

Fragen verlegt; erstere wurden jedoch soweit berücksichtigt, als sie mit letzteren in Verbindung stehen; so wurde auch eine Anzahl synonymischer Irrtümer aufgeklärt. Die Figuren der beiden der Arbeit beigegebenen Tafeln wurden von dem bekannten Schmetterlings-Maler Herrn Th. Reuß, Rüdnitz b. Berlin, nach Stücken des Berliner Zoologischen Museums angefertigt.

Die Familie der Libytheiden eignet sich besonders für eine geographische Studie, weil sie in rein systematischer Hinsicht für so gut wie ganz durchforscht gelten kann; seit 20 Jahren sind keine neuen Arten mehr bekannt geworden, obwohl gerade in diesen letzten 20 Jahren eine große Anzahl von Expeditionen unternommen wurde. Da unser Vaterland noch jetzt an den Nachkriegswehen zu leiden hat, war es mir bedauerlicherweise auch nicht möglich, die gesamte Literatur des Auslandes zu berücksichtigen, so daß ich diese nur bis 1918 einschließlich für vorliegende Arbeit verwenden konnte.

Einleitung.

Systematische Stellung und Vorkommen der Libytheiden.

Die Libytheiden bilden eine Familie der Rhopaloceren, die der systematischen Einordnung der Tagfalter schon seit langer Zeit große Schwierigkeiten entgegensetzt. Sie sind eine in sich ganz streng gegen andere Verwandtschaftskreise abgegrenzte Familie; Übergänge zu anderen Familien können nicht aufgefunden werden; wo man solche Bindeglieder gefunden zu haben glaubte, handelte es sich immer um rein äußerliche Merkmale, die nur als Konvergenzerscheinungen aufzufassen sind. Man wollte eine nähere Verwandtschaft mit den Riodiniden festgestellt haben, in deren Nähe man die Familie unterbrachte; man schloß darauf aus der analogen Entwicklung der Vorderbeine der ♂, die bei beiden Familien zu „Putzfüßen“ verkümmert, bei den ♀ aber vollständig ausgebildet vorhanden sind. Aber schon Enzio Reuter (32) wies nach, daß auf Grund seiner Palpenuntersuchungen, besonders der des Basalflecks, die Libytheiden von den Riodiniden ganz streng getrennt werden müssen. Neben diesen und noch anderen morphologischen Eigentümlichkeiten spricht aber ein anderes sehr bedeutsames Moment für eine Scheidung dieser beiden Familien, das ist die charakteristische geographische Verbreitung, in der sich die Riodiniden und Libytheiden ganz wesentlich unterscheiden.

Die ganze Familie der Libytheiden enthält nur eine einzige Gattung, die Gattung *Libythea.* Die anderen bisher aufgestellten Gattungen können nur als Untergattungen angesehen werden, wie es auch Pagenstecher (1) getan hat. Es handelt sich hier um *Libythea* F. s. str., *Dichora* Scudd. und *Hypatus* Hb. Die erstere verbreitet sich von Südeuropa über Süd- und Südostasien, den indomalayischen Archipel bis nach der Nordspitze von Australien; die Untergattung Dichora ist ganz auf Afrika beschränkt, Hypatus kommt nur in Nord- und

Südamerika vor. Daß aber diese Grenzen nicht ganz scharf sind, ergibt sich aus der Tatsache, daß eine *Dichora*-Art in Ceylon gefangen wurde, eine andere, die sogar mit der afrikanischen *Dichora laius* Trimen vollkommen identisch ist, in Stücken von Ceylon und Ostindien vorliegt. Eine Beibehaltung von *Dichora* und *Hypatus* als selbständigen Gattungen ist also aus zoogeographischen Gründen nicht notwendig; die morphologischen Eigentümlichkeiten sind ebenfalls so gering, daß sie höchstens zur Aufstellung von Untergattungen Verwendung finden können.

Wir haben hier also die merkwürdige Tatsache festzustellen, daß eine Gattung über Afiika, Indo-Australien, Südeuropa und Nord- und Südamerika verbreitet ist, ohne daß es sich dabei um einen gewöhnlichen Geopolitismus [1]) handelt. Während nämlich Geopoliten, wie *Pyrameis cardui* L. und *Plutella maculipennis* Curt. unter den Schmetterlingen, die über die ganze Erde verbreitet sind, an allen Orten ihres Vorkommens den gleichen Habitus tragen und nirgends nennenswert abändern, hat sich unsere Gattung *Libythea* in eine Anzahl scharf von einander getrennter Arten gespalten. Andererseits handelt es sich bei Geopoliten immer nur um eine Art einer gewissen Gattung. Während *Pyrameis cardui* L. Geopolit ist, zeichnet sich, soviel mir bekannt wurde, keine andere *Pyrameis*-Art durch erdweite Verbreitung aus. Dasselbe gilt für das andere Beispiel; *Plutella maculipennis* Curt., einer der häufigsten der „Kleinschmetterlinge“, den man in jeder Sammelausbeute finden kann, sei sie aus Australien, Afrika oder Amerika, ist ein typischer Geopolit, während alle andern *Plutella*-Arten auf gewisse Regionen beschränkt, manche sogar sehr eng lokalisiert sind. Zwei Merkmale sind es also, die den echten Geopolitismus ausmachen: die geringe Abänderung der Geopoliten in den verschiedensten Gebieten ihrer erdweiten Verbreitung und die Tatsache, daß es immer nur eine Art der Gattung ist, bei der sich Geopolitismus feststellen läßt. Beide Merkmale treffen auf die Familie der Libytheiden nicht zu, also kann man ihre Verbreitung nicht von dem Gesichtspunkte des Geopolitismus aus abtun.

In ihrer Verbreitung stehen die Libytheiden im schärfsten Gegensatze zu den Riodiniden: Letztere haben keine Gattung, die in der neuen und alten „Welt“ gleichzeitig vorkommt, vielmehr sind sie oftmals in ihren Arten und Gattungen sehr lokalisiert. So ergibt sich ein scharfer Gegensatz zwischen beiden Familien aus ihrer geographischen Verbreitung.

Ein anderer Gesichtspunkt, von dem aus die Verwandtschaft beider Formenkreise beurteilt werden muß, bezieht sich auf die Ausbildung der morphologischen Merkmale. Während die Riodiniden, von einzelnen Ausnahmen abgesehen, höher entwickelte Formen darstellen, ergibt eine Untersuchung der Libytheiden ein merkwürdiges Gemisch sehr primitiver Merkmale in Verbindung mit solchen, die auf eine hohe Differenzierung hinweisen. So stellt nach Enzio Reuter (32) die Bildung der Palpen, besonders ihres Basalflecks „das Resultat einer recht lange Zeit hindurch nach selbständiger Richtung hin stattgefundenen Differenzierung“ dar, „welche Bildung wegen des Erlöschens der früheren Glieder vorliegender Entwicklungsreihe in der Gegenwart unvermittelt dasteht.“

---

[1]) Ich ersetze die Bezeichnung Kosmopolitismus durch den sprachlich richtigeren Ausdruck Geopolitismus.

Es lassen sich hier also an einer Familie zwei Eigentümlichkeiten beobachten, die in dieser Verknüpfung auch bei andern Familien und Ordnungen vorkommen, nämlich die erdweite Verbreitung über Länder hinweg, die jetzt durch unübersteigliche Hindernisse voneinander getrennt sind und das Vorhandensein von Merkmalen, die auf ein hohes geologisches Alter der Tiergruppe hinweisen. So ist die Ordnung der *Dipnoi* unter den Fischen verbreitet über Australien (*Neoceratodus*), Afrika (*Protopterus*), Amerika (*Lepidosiren* in Südamerika); in der Trias- und Juraformation finden wir sie außerdem noch in Europa (*Ceratodus*). Auch die Vertreter dieser Ordnung weisen sehr altertümliche Züge in ihrem Baue auf. Die ebenfalls durch altertümliche Züge gekennzeichnete Familie der *Tapiridae* kommt rezent in Mittelamerika, dem Nordteil von Südamerika, Hinterindien und Sumatra, fossil in Europa und Nord-Amerika vor. (Zittel [42]). Es scheint also die Verknüpfung dieser beiden Merkmale bei den Libytheiden kein zufälliges Zusammentreffen, sondern eine in der Zoogeographie öfter zu beobachtende Erscheinung darzustellen, ohne daß wir über den kausalen Zusammenhang beider etwas Näheres aussagen können.

Haben wir so die Verbreitung der Libytheiden in großen Zügen verfolgt, so können wir noch einige Eigentümlichkeiten speziellerer Natur feststellen, die uns vielleicht weiter unten der Lösung des Problems näher bringen. Vergleichen wir die für die einzelnen Erdteile spezifischen Untergattungen der Familie, so läßt sich unschwer feststellen, daß die afrikanische *Dichora* Scudd. der indo-australisch-europäischen *Libythea* F. s. str. viel näher steht, als den amerikanischen *Hypatus*-Arten. Derartige Unterscheidungen sind infolge der auf geringfügigen Merkmalen beruhenden Abtrennung der einzelnen Untergattungen nur undeutlich ausgeprägt; aber schon Scudder (33) findet diese Tatsache, wenn er von *Dichora* sagt: „It . . . agrees . . . with Libythea rather than Hypatus, in the more nearly entire margin of the lower half of the wings and the distinctly crenulate outer margin of the hind wings.“ Besonders das zuletzt angegebene Merkmal läßt auf den ersten Blick rein habituell eine Trennung beider Untergattungen ermöglichen. Diese Eigentümlichkeiten, wie auch die später zu besprechenden der Zeichnungsabänderung, scheinen nun allerdings bei erstmaliger Betrachtung ganz unwesentlich und nicht geeignet zu sein, aus ihnen die Phasen der geographischen Verbreitung der Familie abzuleiten. Spielt doch bei Verwandtschaftsuntersuchungen stets das Flügelgeäder, die Palpenbildung usw. eine große Rolle. Wir dürfen aber nicht vergessen, daß wir in den rezenten Arten und Untergattungen von *Libythea* die Endglieder einer außerordentlich langen

Entwicklungsreihe vor uns haben. Vergleichen wir nun aber unsere rezenten Formen mit dem gefundenen Fossil von *Libythea*, so müssen wir feststellen, daß sich diese fossile Art nicht einmal generisch ganz streng von *Libythea* F. trennen läßt. Die Libytheiden repräsentieren eine außerordentlich persistente Familie, die, da sie wenig Mutationstendenzen aufwies, sich seit dem Tertiär fast ganz unverändert erhalten hat.[1]) Sie erlitt weder tiefgreifende Veränderungen durch den Wechsel der Klimaverhältnisse in den verschiedenen geologischen Epochen, noch durch die verschiedenen Klimata der zum Teil sehr weit von einander entfernt liegenden geographischen Gebiete, bis zu denen sie sich verbreitet hat. Wir müssen dabei allerdings von einem Gebiete absehen, das bei den verschiedensten Tierarten eine Aufspaltung in Rassen und Arten herbeiführte, wie es bei dem indomalayischen der Fall ist. Hier hat auch die Familie der Libytheiden eine große Bereicherung an Rassen und Arten erfahren. Auf den übrigen Kontinenten dagegen, in Afrika, Südeuropa und Amerika, trat eine nennenswerte Abänderung nicht ein; die Familie ist sehr gut charakterisiert und gehört mit zu den auffallendsten Erscheinungen der Tagfalterwelt; man kann also nicht annehmen, daß noch neue Arten aufgefunden werden sollten, welche diesen Satz widerlegen könnten. Es sind seit dem Erscheinen der Monographie der Familie im „Tierreich" 1901 in den folgenden 10 Jahren bis zum Erscheinen der Bearbeitung der Familie im „Lepidopterorum Catalogus" 1911 keine neuen Arten und nur einige wenige neue Rassen, die aber auch nicht immer einwandsfrei begrenzt sind, beschrieben worden. In den nächsten 10 Jahren, von 1911—1921, ist mir ebenfalls keine Neubeschreibung einer Art bekannt geworden. Die Erforschung dieser Familie scheint in systematischer Beziehung so gut wie abgeschlossen zu sein, und das muß ja die Voraussetzung sein, wenn man erfolgreich zoogeographische Untersuchungen vornehmen will.

Möglichkeiten der Erklärung der eigentümlichen Verbreitung der Familie.

Betrachtet man das Vorkommen der *Libythea*-Arten im Verhältnis zu den verschiedenen Klimazonen, so ergibt sich, daß die Mehrzahl der Arten und Rassen der tropischen und subtropischen Zone angehört; von diesem Gesichtspunkte aus scheinen die wenigen Arten und Rassen der gemäßigten Klimata erst aus den Tropen hierher eingewandert zu sein. Danach hätten wir in der bis nach Tirol kommenden *Libythea celtis* Fuessly, in *Hypatus carinenta bachmanni* Kirtland, in den Vereinigten Staaten und Canada vorkommend, und in der *Dichora laius* Trimen in Südafrika die am weitesten nach Norden bezw. nach Süden vorgestoßenen Formen einer durch die ganzen Tropen der alten und neuen „Welt" verbreiteten Familie zu sehen. Diejenigen Zoogeographen also, die das Entstehungszentrum für eine Formengruppe dort suchen, wo man die größte Anzahl der Formen findet, müßten hier mit einer holotropischen Entstehung der Libytheiden rechnen. Es kommen von Libytheiden folgende Rassen und Arten in den verschiedenen Klimazonen vor[1]):

---

[1]) Eine Untersuchung der Genital-Armatur der ♂ ergab, daß diese zur Unterscheidung der Arten hier nicht geeignet ist. Die Unterschiede zwischen Arten von *Dichora* und *Libythea* s. str. sind nicht größer als in der normalen Variationsbreite der einzelnen Art.

Gesamtzahl der Rassen	S.-Genus	In der tropischen Zone	In den Subtropen	In den gemäßigten Zonen
35	*Libythea* F. s. str.	29	5	3
5	*Dichora* Scudder	4	2	0
6	*Hypatus* Hb.	3	1	3

Eine Vergleichung der Zahlen in vorstehender Tabelle ergibt also ein zahlenmäßiges Überwiegen der tropischen und subtropischen Formen gegenüber denen der gemäßigten Zonen. Verfolgt man nun weiterhin die Anzahl der Formen in den tropischen Gebieten selbst, so läßt sich feststellen, daß der weitaus größte Teil der Rassen und Arten dem malayischen Archipel angehört. Auf Grund dieser Erscheinungen müßte man nun annehmen, daß der Entstehungsherd der Libytheiden auf der indo-australischen Inselwelt zu suchen sei; von hier aus hätten sie sich zu beiden Seiten des Äquators in der Richtung von Osten nach Westen weiter verbreitet. Eine umgekehrte Wanderung können wir nicht annehmen; denn den indo-australischen stehen die afrikanischen Arten am nächsten; eine Art von Ceylon ist ja identisch mit der in Afrika allgemein verbreiteten *Dichora laius* Trimen. Den afrikanischen Arten stehen wiederum die amerikanischen sehr nahe, wie besonders der fossile Fund der *Prolibythea* Scudd. in Nordamerika beweist. Andrerseits weichen die indo-australischen Libytheiden so sehr von den amerikanischen ab, daß eine Besiedelung Amerikas vom malayischen Archipel aus nach Osten nicht möglich scheint.

Diese holotropische Ausbreitung verlief nun nicht ganz streng, sondern es wurden nach beiden Seiten nach der gemäßigten Zone einzelne Arten und Rassen vorgestoßen, die aber nicht allzuweit vordringen konnten. Der weiteste Vorstoß dieser Art gelang den jetzt in Südeuropa und Nordamerika vorkommenden Formen. Schwächere Vorstöße erfolgten in der Richtung auf Japan, Südafrika und Australien.

Die Annahme einer solchen holotropischen Verbreitung wäre wohl geeignet, eine große Zahl der Verbreitungseigentümlichkeiten der Libytheiden zu erklären. Man darf aber nicht vergessen, daß man, um sie genauer zu begründen, einige gewagte Hypothesen aufstellen muß. Zwar sind die Libytheiden eine außerordentlich flugtüchtige Familie, tatsächlich unternehmen sie auch öfters große Wanderungen, von denen schon Wallace (39) berichtet hat. Und scheint es nicht außerhalb der Grenzen der Möglichkeit zu liegen, daß solche wanderlustigen Falter von Indien und vom malayischen Archipel nach Afrika hinüberflogen, indem sie auf den dazwischen gelegenen Inseln immer wieder Rast machen konnten, so ist doch ein solches Überfliegen des südatlantischen Ozeans, von Afrika nach Amerika, ganz undenkbar. Ganz abgesehen davon darf man einer solchen Verbreitung durch einfaches Überfliegen zu andern Gebieten wohl sehr skeptisch gegenüberstehen. Wir dürfen nicht vergessen, daß das neue Gebiet klimatisch und floristisch meist einen ganz anderen Charakter trägt als die bisherige Heimat; findet nun wirklich einmal eine solche Wanderung statt, so kann man mit Sicherheit annehmen, daß in den meisten Fällen der Eindringling infolge der so plötzlich auf ihn einwirkenden veränderten Lebensbedingungen zu Grunde gehen wird. Wievielmehr muß das bei den Libytheiden der Fall sein, die ganz streng monophag sind, deren Raupen nur an Celtis gefunden werden.

---

[1]) Die Einteilung in eine tropische (bis zum 23°), zwei subtropische (bis zum 34°) und zwei gemäßigte Klimazonen ist natürlich völlig willkürlich und kann uns für unsern Fall nur eine annähernde Vorstellung der Verteilung geben. Den Zahlen liegen die Patria-Angaben in Pagenstecher (31a) zu Grunde.

Wir müßten zum mindesten also, um das Vordringen der Libytheiden von Afrika nach Amerika erklären zu können, das Vorhandensein einer ehemaligen Landverbindung Afrika-Südamerika voraussetzen. Diese Landverbindung scheint aber nicht allgemein anerkannt zu sein. Soergel (35), der zwar die Permanenz der Kontinente und Ozeane behauptet, gibt zu, daß auf Grund geologischer und tiergeographischer Tatsachen die Existenz einiger Landbrücken behauptet werden kann, fährt aber fort: „Ein großer südatlantischer Kontinent vom Paläozoikum bis ins Tertiär hinein ist durch nichts begründet. Einer solchen Annahme widerspricht die Verschiedenheit aller Wirbeltierfaunen Afrikas und Südamerikas vom Mesozoikum bis zur Gegenwart.“ Mit der Unmöglichkeit, das Vorhandensein dieser Landbrücke zu beweisen, bleibt das Vorkommen der Libytheiden in Amerika unerklärlich, und damit fällt die ganze Annahme einer holotropischen Ausbreitung der Familie.

Die Verteilung der Libytheiden über die drei Kontinentkomplexe Amerika, Afrika und Australien-Asien-Europa läßt sich nun aber vielleicht unter einer andern Annahme erklären. Wir müssen im Mesozoikum einen großen antarktischen Kontinent voraussetzen, der durch Landbrücken mit Australien und Südamerika, vielleicht auch mit Südafrika verbunden war. Nur diese Landbrücke kann z. B. das Vorkommen der *Dasyuridae* in Australien und Südamerika erklären. Vom Gesichtspunkte der Wirbeltierverbreitung wäre also gegen diese Hypothese nichts einzuwenden. Man müßte nun annehmen, daß wir den Entstehungsherd der Libytheiden auf der Antarktis zu suchen hätten; von dort erfolgte später ein Vorstoßen der Familie nach Norden in dem Maße, wie vielleicht das ursprünglich milde Klima des antarktischen Kontinents immer rauher wurde. Es erfolgte somit zunächst eine Ausbreitung der Familie nach Südamerika, die sich späterhin bis nach Nordamerika fortsetzte; eine zweite Zugstraße führte über

Australien in den indomalayischen Archipel, von dort durch das südlichste Asien bis nach Südeuropa, während eine dritte Formengruppe in Südafrika Fuß faßte und von dort aus durch ganz Zentralafrika bis nach Abessinien vordrang. Da diese afrikanische Formenreihe der fossilen *Prolibythea* Scudd. am nächsten steht, könnte man annehmen, daß die Landverbindung der Antarktis mit Südafrika zuerst abgebrochen ist; es wurde dadurch ein späteres Nachströmen der Falter verhindert, und die afrikanischen *Dichora*-Arten blieben den alttertiären Arten am ähnlichsten.

Eine solche Annahme hat viel für sich, besonders infolge des Umstandes, daß diese Verbreitung der Libytheiden mit vielen Tatsachen der Pflanzen- und Tiergeographie übereinstimmt, und daß die Geologie einer solchen Voraussetzung eines antarktischen Kontinentes wenigstens nicht widerspricht. Untersucht man jedoch die Verbreitung der Familie genauer, so müssen schwere Bedenken gegen diese Hypothese aufsteigen. Unerklärlich bleibt nämlich bei diesem Erklärungsversuche die Tatsache, daß in Australien *Libythea*-Arten nur an der nördlichsten Spitze, am Kap York, gefunden wurden, und daß sie ferner im südlichsten Teile von Amerika ebenfalls fehlen. Bei einer Verbreitung, die sich ganz kontinuierlich über die übrigen Teile der von ihnen besiedelten Landstriche erstreckt, wäre es doch sehr verwunderlich, daß gerade an jenen Stellen eine Unterbrechung stattgefunden haben soll, daß gerade in jenen Gegenden, die doch zunächst von der Familie erobert sein müssen, die Falter wieder ausgestorben sein sollten, Gegenden, die doch nicht polnäher liegen als die nordamerikanischen und japanischen Fundorte von *Libythea*-Arten. Für ein solches Verschwinden würde sich in keiner Beziehung eine Notwendigkeit ergeben.

Es ergibt sich aus den vorstehenden Ausführungen, daß weder die Hypothese einer holotropischen Ausbreitung der Libytheiden noch die Annahme einer Ausbreitung vom antarktischen Kontinent eine befriedigende Erklärung der eigenartigen Verbreitung der Familie geben kann. Aus dem folgenden Teile wird sich ein weiteres Argument ergeben, das gegen diese beiden Hypothesen spricht.

Die Erklärung der Verbreitung der Libytheiden als eine tertiäre Wanderung, parallel verlaufend mit der Verbreitung der Ulmaceen-Gattung Celtis.

Das zeitlich erste Auftreten der Gattung Libythea F.

Die ersten mit Sicherheit zu deutenden Schmetterlinge überhaupt wurden im Jura gefunden. Handlirsch (18) gibt davon die Gattungen *Palaeontina* Butl., *Phragmatoecites* Oppenh., *Limacodites* Handl., *Protopsyche* Handl. u. a. an. Wie man schon aus den Namen ersehen kann, handelt es sich hier noch um äußerst tiefstehende Falter, die in Beziehungen zu den rezenten Familien der Cossiden, Limacodiden usw. stehen, welche ja auch jetzt noch viele Merkmale besitzen, die auf ein hohes geologisches Alter hinweisen. Eines der auffallendsten dieser altertümlichen Merkmale ist die Erhaltung des basalen Teiles der Media. Diese altertümlichen Formen finden sich sowohl im unteren wie auch im oberen Jura; andere Schmetterlinge sind im Jura nicht gefunden worden, obwohl er verhältnismäßig reich an fossilen Insekten ist. Während der ganzen Jurazeit scheint sich also keine nennenswerte Weiterentwicklung der Lepidopteren vollzogen zu haben.

Die nun folgende kretaceische Formation zeigt uns zum erstenmale das Auftreten von angiospermen Blütenpflanzen. Süßwasserablagerungen sind nach den bisherigen Funden in der Kreide aber nur in sehr geringem Maße festgestellt worden. Daraus erklärt es sich, daß fossile Insekten aus dieser Periode nur in geringer Menge vorhanden sind. Kein einziges Fundstück konnte mit Sicherheit als Rest eines Schmetterlinges gedeutet, geschweige denn seine Zugehörigkeit zu irgendeiner Familie erkannt werden. Trotzdem müssen wir aber annehmen, daß in dieser Zeit die Entwicklung der Lepidopteren einen großen Aufschwung nahm; denn das Auftreten der Angiospermen gab ihnen eine Fülle von neuen Lebensbedingungen und Entwicklungsmöglichkeiten, auf die ganz sicherlich diese Falter auch reagiert haben müssen.

Diesen Aufschwung finden wir tatsächlich bestätigt durch die Feststellung, daß im Tertiär die Entwicklung der Schmetterlinge einen solchen Gipfel erreicht hat, wie er auch in der Jetztzeit nicht mehr nennenswert überschritten worden ist. Die „Microlepidoptera" haben schon in der Gattung *Nepticula* Z., von der ein unverkennbarer Minengang einer Raupe in einem Blatte fossil erhalten ist, eine außerordentliche Organisationshöhe erreicht; *Nepticula* Z. erweist sich durch eine weitgehende Vereinfachung des Flügelgeäders als eine der am höchsten stehenden Gattungen der „Kleinschmetterlinge". Ebenso treten die schon weitestgehend differenzierten Tagfalter auf; Papilioniden und Pieriden wurden schon im unteren Oligozän gefunden. So besteht, infolge der dürftigen Funde aus der Kreidezeit, eine klaffende Lücke zwischen Jura und Tertiär; auf der einen Seite stehen die so außerordentlich primitiven Falter des Jura, auf der andern Seite bringt das Tertiär eine Fülle von sehr hoch entwickelten Schmetterlingen hervor. Diese Entwicklung muß sich in der Kreidezeit vollzogen haben, wenn wir auch keine palaeontologischen Zeugnisse dafür besitzen; ein Teil dieser Entwicklung muß vielleicht aber, wie wir weiter unten sehen werden, in den ersten Anfang des Tertiärs verlegt werden.

Es steht für uns nach dem Gesagten also fest, daß wir den Ursprung der Libytheiden, wie der meisten Tagfalterfamilien, in der oberen Kreide oder im unteren Tertiär zu suchen haben. Aller Wahrscheinlichkeit nach wird man sich aber für die letztere Annahme zu entscheiden haben. Wenn man die Ökologie der Libytheiden betrachtet, stellt sich heraus, daß die Familie ganz streng monophag ist; alle bisher untersuchten Arten der Gattung leben an Celtis, einer Ulmacee. So berichtet Packard (27) von *Lib. carinenta bachmanni* Kirtland: „. . . . . . feeds exclusively upon Celtis in its larval state." Moore (25) hat *Lib. rama* Moore auf Celtis tetrandra gefunden, dieselbe Feststellung macht auch Bingham (2). Die Mittelmeerart *L. celtis* Fueßly lebt auf Celtis australis. So wissen wir, daß die amerikanische, die europäische und die indo-australische Formengruppe auf Celtis leben; unbekannt ist bisher nur die Futterpflanze des afrikanischen Genus gewesen. Wir dürfen wohl aber mit Sicherheit annehmen, daß auch diese Untergattung auf Celtis angewiesen ist; sind doch auch aus Afrika eine Anzahl Fundorte von Celtisarten bekannt geworden; so führt Thiselton-Dyer (37) Celtis Franksiae N. E. Br. von Natal, C. rhamnifolia Presl. (= kraussiana Bernh.) von Süd-Afrika, Port Elizabeth und Queenstown, Orange River, Pretoria, Natal u. a. O., auch vom tropischen Afrika und von Arabien an. Es liegt also kein Grund vor, anzunehmen, daß die afrikanischen Libytheiden inbezug auf die Futterpflanze eine Ausnahme machen. Dazu kommt, daß in denselben Schichten, in denen die fossile *Prolibythea* Scudd. aufgefunden wurde, auch eine Celtisart festgestellt wurde, nämlich Celtis maccoshi Lesqu. Aus diesen Tatsachen ergibt sich, daß die Gattung *Libythea* streng monophag geblieben und in ihrer Verbreitung an das Vorkommen von Celtis gebunden ist.

Fossile Celtisarten sind nun in größerer Anzahl bekannt. Es versteht sich von selbst, daß von einem Baume leichter Überreste erhalten blieben als von einem Insekt. Zudem sind die Früchte der Celtisarten so charakteristisch, daß sie stets mit Sicherheit gedeutet werden können. So sind Celtisarten aus dem Tertiär öfter gefunden worden. Die älteste Art, Celtis americana Berry, stammt aus dem Eozän von Georgien; aus dem Oligozän sind C. lotzei Massalongi, C. primigenia Sap. in Frankreich, C. stiriaca v. Ettingh. bei Leoben, C. trachytica v. Ett. bei Leoben und in Ungarn, C. latior Mar. in Frankreich, gefunden worden. Im Miozän wurden C. vulcanica Kovats, C. hyperionis Ung. in Deutschland, C. japeti Ung. in Deutschland, Frankreich und Österreich-Ungarn, festgestellt. Endlich kamen im Pliozän C. nordenskiöldii Nathorst, C. Soyauzii Engl. von Jonje, nordöstlich vom Kap Dibudja in Kamerun, vor. Von besonderer Wichtigkeit ist der Fund der schon oben erwähnten C. maccoshi Lesqu. im Miozän von Florissant (Colorado) und schließlich eine europäische eozäne Art, C. nouleti Sap.-Mar. aus Frankreich. Celtis war also durch das ganze Tertiär hindurch über Europa und Amerika verbreitet; einzelne Funde, wie der von C. Soyauzii Engl. beweisen, daß sie sogar noch eine weitere Ausdehnung gehabt hat. Die Verbreitung über Europa und Amerika hinweg hat nun zur Voraussetzung das Bestehen eines Brückenkontinentes zwischen Europa und Nordamerika, der damals im Tertiär bestand und Island und Teile Grönlands mit einschloß. An diesem arktotertiären Kontinente, der einheitlichen Landmasse Europa-Nordatlantis-Nordamerika, brauchen wir umso weniger zu zweifeln, als selbst Soergel (35) erklärt, daß für diese Landbrücke nicht nur pflanzen- und tiergeographische, sondern auch geologische Tatsachen sprechen. Auf diesem Kontinente hat nun unsere Gattung Celtis eine weite Verbreitung gehabt. Aus vortertiären Schichten, wie aus der Kreide, ist aber keine einzige Celtisart bekannt geworden. Wir dürfen deswegen voraussetzen, daß in jener Zeit auch noch keine *Libythea*-Art existiert hat und müssen deshalb zeitlich die Entstehung der Libytheiden ins älteste Tertiär verlegen.

Das geographische Entstehungszentrum der Gattung Libythea F.

Von größter Bedeutung für die Beurteilung dieser Frage war der glückliche Fund einer fossilen Libytheide, die Scudder als *Prolibythea vagabunda* aus dem Miozän von Florissant (Colorado) beschrieb. Mag man auch im allgemeinen der Deutung vieler Insektenreste, namentlich, wenn nur kleine Bruchstücke des betreffenden Fossils vorhanden sind, sehr skeptisch gegenüber stehen, so läßt sich doch an der Zugehörigkeit dieses Fundes zur Familie der Libytheiden nicht im geringsten zweifeln. Sind doch außer dem wohlerhaltenen Flügelgeäder selbst die typischen *Libythea*-Fleckzeichnungen der Vorderflügel deutlich erkennbar; und das, was die Libytheiden vor allen andern Rhopaloceren auszeichnet, die ungewöhnliche Länge der Palpen, wie wir sie bei keiner andern fossilen oder rezenten Familie der Rhopaloceren wiederfinden, ist so gut erhalten, daß an der Familienzugehörigkeit kein Zweifel bestehen kann.

Vergleicht man nun die fossile *Prolibythea* Scudd. mit den rezenten Untergattungen der Libytheiden, so ergibt sich, daß sie eine vermittelnde Stellung zwischen der für Amerika charakteristischen Untergattung *Hypatus* Hb. und der europäisch-asiatischen *Libythea* F. s. str. einnimmt. Nach Scudder unterscheidet sie sich von *Hypatus* Hb. durch die größere Ausbildung der Fühlerkeule; während bei *Libythea* F. das 3. Glied der Palpen um $^1/_4$ länger ist als das zweite, bei *Hypatus* Hb. zweimal so lang als das zweite, ist es bei *Prolibythea* Scudd. etwa um $^1/_3$ länger als das zweite, sie nähert sich also auch darin der europäischen Untergattung. Weiterhin ähnelt sie der *Libythea* F. s. str. in der Anordnung der Flecken der Vorderflügel, in dem etwas gebogenen Verlauf der Costa der Hinterflügel. Andrerseits neigt sie in der Ausbildung der Ecke des Analwinkels der Hinterflügel zu *Hypatus* Hb.; der Innenrand beginnt nämlich bei ihr, wie auch bei *Hypatus* Hb., zwischen cu_2 und ax_1 [1]), während er bei *Libythea* F. s. str. an der Spitze von ax_1 beginnt. Nach diesen Ausführungen ergibt sich also, daß wir in *Prolibythea* Scudd. ein Bindeglied beider Gattungen vor uns haben, das aber mehr der europäischen *Libythea* F. als den amerikanischen *Hypatus* Hb. sich nähert. Wir werden auf die Entstehungsgeschichte dieser Annäherung weiter unten noch zurückkommen.

---

[1]) In der Nomenklatur des Flügelgeäders folge ich den von Comstock-Needham-Enderlein gemachten Vorschlägen und bezeichne die Costa mit c., Subcosta mit sc., die Radiusäste mit r 1 — r 5 bezw. den Radialramus der Hinterflügel mit rr., die Äste der Media mit m 1 — m 3, die Cubitaläste mit cu 1 — cu 2, die Analis mit an, die Axillaradern mit ax 1 und ax 2.

Es werden demjenigen, der sich noch nicht genauer mit den Libytheiden befaßt hat, diese Merkmale zu geringfügig erscheinen, als daß eine Beziehung der einzelnen Untergattungen aufeinander daraus abgeleitet werden könnte. Wie aber schon oben erwähnt, gibt uns die Persistenz dieser Gattung, die sich durch lange geologische Zeiträume fast unverändert erhielt, dazu das Recht.

Ob nun tatsächlich die Verwandtschaft zwischen *Prolibythea* Scudd. und *Libythea* F. s. str. näher ist als die zwischen ersterer und *Hypatus* Hb., kann wohl mit Bestimmtheit nicht entschieden werden. Scudder bezeichnet die fossile Gattung als „the common ancestor or one of the immediate ancestors of both the modern genera.“ Der letzteren Ansicht wird man sich wohl anzuschließen haben. Die nahe Verwandtschaft zwischen den rezenten amerikanischen und den europäischen Formengruppen, die durch das Vorhandensein dieses fossilen Bindegliedes noch bekräftigt wird, läßt sich nun nur erklären durch die Existenz der nordatlantischen Landbrücke, auf die wir schon oben durch die Verbreitung der Gattung Celtis hingewiesen wurden. Wir haben auch festgestellt, daß das Vorhandensein dieser Landbrücke selbst von Vertretern der Lehre von der Permanenz der Kontinente und Ozeane zugegeben wird, wenn auch ihre Küstenlinien noch nicht mit Sicherheit herausgearbeitet sind; umstritten ist besonders die Frage, wie weit dieser arktotertiäre Kontinent nach Süden gereicht hat, was aber für unsere Untersuchungen weniger in Betracht kommt.

Es läßt sich nun mit Sicherheit annehmen, daß auf diesem nordatlantischen Kontinente und den mit ihm zusammenhängenden Landmassen von Nordamerika und Europa das Genus *Prolibythea* Scudd. im späteren Tertiär allgemein verbreitet war, analog dem allerwärts festgestellten Vorkommen der Futterpflanze seiner Raupen, der Gattung Celtis, dieser typisch arktotertiären Pflanze. Die beiden Formengruppen *Libythea* F. s. str. und *Hypatus* Hb. sind nun zwei Zweige, in die sich der *Prolibythea*-Stamm gespalten hat, und die sich, als der nordatlantische Kontinent vom Meere überspült wurde und ein Austausch zwischen beiden Formengruppen nicht mehr stattfinden konnte, in divergierender Richtung entwickelten, bis es zu den heute festzustellenden Verschiedenheiten der beiden Untergattungen kam.

Es läßt sich also mit Sicherheit annehmen, daß die Libytheiden im mittleren Tertiär bereits den ganzen arktotertiären Kontinent besiedelt hatten. Nun wird man von selbst die Frage stellen, ob dieser Kontinent zugleich das Entstehungszentrum der Familie gewesen ist. Zur Lösung dieser Frage müssen wir außer den beiden bisher genannten Untergattungen auch die dritte, die afrikanische *Dichora* Scudd., heranziehen. Da ergibt sich nun die merkwürdige Tatsache, daß gerade diese Gattung der fossilen *Prolibythea* Scudd. am nächsten steht, viel näher als *Hypatus* Hb. und *Libythea* F. s. str. Scudder (33) schreibt: *Dichora* „is allied to *Prolibythea* and to neither of the modern genera mentioned, in the tail-like prolongation of the lower median nervule of the hind wings“; „the tail-like charakter of prominence at the end of the lower median nervule is more marked than in *Proli-*

bythea, and wholly different from any modern type.“ Diese Verlängerung des Hinterflügels in ein kleines Schwänzchen ist so auffallend und kommt weder bei *Libythea* F. noch bei *Hypatus* Hb. vor, so daß man allein durch dieses Merkmal die Untergattung *Dichora* Scudd. sofort erkennen kann. In einer Anzahl weniger distinkter Merkmale stimmt *Dichora* Scudd. ebenfalls mit *Prolibythea* Scudd. überein. Um unseren Gedankengang weiter fortführen zu können, wollen wir noch einmal das augenfälligste Merkmal bei den verschiedenen Untergattungen der Libytheiden uns vergegenwärtigen: der „tail-like“ Fortsatz der Hinterflügel ist am ausgesprochensten vorhanden bei *Dichora* Scudd., etwas rückgebildet bei *Prolibythea* Scudd. und verschwunden bei *Hypatus* Hb. und *Libythea* F. s. str.

Nehmen wir den arktotertiären Kontinent als Entstehungszentrum und *Prolibythea* Scudd. als die ursprünglichste Gattung darauf an, so müßte man folgern, daß die europäische Gattung sich aus der arktotertiären entwickelt habe; die europäische wanderte dann nach Afrika hinüber und bildete sich zu der Gattung *Dichora* Scudd. um. Oder aber die europäische Art wanderte in Südasien entlang und gelangte bis Indien und Ceylon, von wo aus die Übersiedelung nach Afrika erfolgte. (Es wurde schon erwähnt, daß in Ostindien und Ceylon eine *Dichora*-Art vorkommt, die mit der afrikanischen identisch ist.) Beide Fälle schließen aber meinem Empfinden nach eine Unwahrscheinlichkeit ein; es müßte unter diesen Voraussetzungen eine so auffällige und bedeutungsvolle Bildung, wie es das Schwänzchen der Hinterflügel ist, das bei der fossilen *Prolibythea* Scudd. vorhanden war, beim Formenkreise der *Libythea* F. s. str. rückgebildet worden sein, um später im Verlaufe der Entwicklung wieder so weit ausgebildet zu werden, daß es sogar an Ausdehnung das der Urform übertrifft. Diese Tatsache spricht wohl deutlich genug gegen ein arktotertiäres Entstehungszentrum und eine von dort ausgehende Verbreitung der Familie. Freilich ist eine Anzahl von Fällen bekannt, bei denen im Verlaufe der Entwicklung solche regressiven Bildungen auftraten. Es wird aber weiter unten noch deutlicher gezeigt werden, daß hier andere Zusammenhänge vorliegen.

Es war schon oben klargelegt worden, daß die afrikanische Untergattung *Dichora* Scudd. in ganz naher Beziehung zu der fossilen arktotertiären *Prolibythea* Scudd. steht. Danach erscheint es nicht ausgeschlossen, daß die eine von der andern ableitbar ist. Freilich ist das nicht so zu denken, daß die fossile Gattung sich direkt von der afrikanischen aus entwickelt hat; wir müssen da vielmehr eine hypothetische Urform voraussetzen, von der sich einerseits die fossile *Prolibythea* Scudd. und andrerseits die Vorfahren der rezenten afrikanischen Formengruppe abgezweigt haben; es wird sich später ergeben, daß sogar noch ein dritter Stamm von hier aus seinen Ausgang nahm. Wir setzen nun voraus, daß im ältesten Tertiär, vermutlich schon im Eozän, hier in Afrika, vielleicht in den nördlichen Teilen, die nicht von der Thethys, dem großen Mittelmeere jener Zeit, überspült wurden, die Familie der Libytheiden entstanden ist. Das ist eine willkürliche

Annahme, für die wir natürlich irgendwelche fossilen Zeugnisse nicht beibringen können, die aber geeignet ist, weiter unten, im speziellen Teile, eine Anzahl von Tatsachen der geographischen Verbreitung der Familie zu erklären, für die wir keine andere Deutung haben. Von Afrika aus muß sie über das Mittelmeer nach Europa gelangt sein. Hier besteht allerdings eine große Schwierigkeit. Mit dieser Annahme müssen wir nämlich die Existenz einer alttertiären Landverbindung Europas mit Afrika voraussetzen, eine Behauptung, die um so unwahrscheinlicher klingt, als damals das Mittelmeer eine viel größere Ausdehnung hatte als heute und große Teile des heutigen Nordafrika in sich einbezog. Ohne diese Annahme einer solchen Landbrücke können wir aber nicht auskommen, und ein Vergleich mit anderen Tierordnungen zeigt uns, daß auch manche von ihnen in ihrer Verbreitung nur durch das Vorhandensein einer solchen Brücke zu erklären sind. So tritt nach Zittel (42) die Gattung *Palaeomastodon* im Oligozän von Egypten auf, während im Miozän die nahestehende Gattung *Mastodon* in Nordamerika, im Pliozän in Europa, Persien und Ostindien aufgefunden wurde. Noch auffälliger ist diese Erscheinung bei den Hyracoiden, die jetzt im westlichen und südlichen Afrika, Arabien und Syrien vorkommen. Sie wurden fossil im Oligozän von Egypten festgestellt und traten schon im unteren Pliozän von Samos und Pikermi (Griechenland) auf. Es erscheint ganz undenkbar, daß diese Elephantiden und Hyracoiden, sei es aktiv, sei es passiv, über das Mittelmeer geschwommen sein sollen; es muß im frühen Tertiär dort eine Landbrücke bestanden haben, auf welcher der Übergang zu dem andern Erdteil erfolgte. Über die Ausdehnung dieser Verbindung können wir Genaueres nicht wissen; solche Brücken, wie z. B. die *Tyrrhenis* eine gewesen sein soll, lassen sich vorläufig geologisch nicht sicher begründen; wir wollen daher ganz von der Frage absehen, wo diese Verbindung bestanden hat, ob sie von Spanien oder Italien oder von der Balkanhalbinsel aus mit Afrika zusammenhing, und auch über ihre Ausdehnung wollen wir keine Hypothesen aufstellen. Es genügt für die vorliegenden Untersuchungen, daß wir überhaupt die Existenz einer solchen interkontinentalen Landbrücke annehmen; ohne eine solche Voraussetzung kommen wir bei der Erklärung der Verbreitung der Libytheiden nicht aus.

1. Phase der Verbreitung.

Die Ausbreitung der Libytheiden von dem afrikanischen Entstehungszentrum aus nach Norden.

Im vorangegangenen Kapitel war schon darauf hingewiesen worden, wie sich vermutlich die Familie der Libytheiden in der einen Richtung nach Norden hin ausgedehnt hat, wie es ihr gelang, das Mittelmeer zu überschreiten und so auf den arktotertiären Kontinent zu gelangen. Hier haben sich ihnen vermutlich sehr reiche Entwicklungsmöglichkeiten geboten. Wie wir aus den verschiedensten fossilen Funden von Celtis wissen, war diese Pflanze damals in sehr vielen

Arten über den ganzen europäisch-amerikanischen Kontinentalblock verbreitet. Infolge des reichen Vorkommens der Futterpflanze der Raupe hatten die Libytheiden Gelegenheit, diesen ganzen Kontinent zu besiedeln. Die über das Mittelmeer reichende Landverbindung ist aber später sicher, zum mindesten zeitweilig, wieder unterbrochen worden, so daß ein Nachströmen von weiteren Libytheiden von Afrika nicht mehr erfolgen konnte. Infolge dieser geographischen Isolierung entwickelten sich die afrikanischen Ur-Libytheiden und die nach Europa gelangten Glieder dieser Familie divergent; so kam es zur Ausbildung einer neuen Rasse, die sich später zu einer neuen Art und Gattung weiterbildete. Diese auf dem ganzen arktotertiären Kontinente heimisch gewesene Gattung ist die *Prolibythea* Scudd. gewesen, von der wir ein Exemplar in der fossilen *Prolibythea vagabunda* Scudd. besitzen. Sie unterschied sich von unsern hypothetischen afrikanischen Ur-Libytheiden wahrscheinlich nur in wenigen Punkten; einer von diesen war sicher eine gewisse Rückbildung des Schwänzchens der Hinterflügel, wie wir überhaupt feststellen können, daß bei dieser Familie die Tendenz herrscht, bei fortschreitender Entwicklung dieses Merkmal rückzubilden. So finden wir bei den am höchsten entwickelten Vertretern der Familie, bei den *Hypatus*-Arten und bei den Arten der Gattung *Libythea* F. in dem engsten, weiter unten noch zu definierenden Sinne ein völliges Verschwinden dieses Fortsatzes und, damit im Zusammenhange stehend, eine Verlagerung der Wurzel des Hinterrandes der Hinterflügel.

Wir können also als Resultat unserer Untersuchungen bis jetzt feststellen, daß im Tertiär zwei *Libythea*-Untergattungen oder Gattungen bestanden; die eine war ganz auf Afrika beschränkt, während die andere über den ganzen arktotertiären Kontinent verbreitet war, nämlich die Gattung *Prolibythea* Scudd. Beide waren infolge der Trennung durch das Mittelmeer verhindert, weiterhin miteinander zu kommunizieren und entwickelten sich infolgedessen in divergenter Richtung. Aus letzterer entwickelten sich die beiden Gattungen *Hypatus* Hb. und *Libythea* F. im engsten Sinne, während die zurückgebliebene Ur-Libythea eine weitere Aufspaltung erfuhr. Da diese aber in näherer Beziehung zu den rezenten *Libythea*-Arten steht, muß ich erst noch, um zu sicheren Resultaten zu kommen, einige offensichtlichen Irrtümer aus der Nomenklatur der Libytheiden berichtigen.

Zur Synonymie einiger *Libythea*-Arten.

1. *Libythea celtis* var. *lepitoides* Moore ist keine *Libythea*-, sondern eine *Dichora*-Art. Moore hat in Lep. Ind. Vol. V (1901—03) erstmalig diese angebliche Rasse von *Libythea celtis* Fueßly beschrieben und abgebildet. (Pagenstecher (31a) gibt im Lepidopt. Catal. fälschlich Hampson als Autor an, der sie in den Journ. of the Asiatic Soc. Bengal 1888 p. 355 beschrieben haben soll; das ist aber ein Irrtum; an der fraglichen Stelle sind nur 2 *Libythea*-Arten erwähnt, nämlich *L. myrrha* Godart und *L. lepita* Moore.)

Als Fundorte der Art führt er Nilgiris, Südindien und Ceylon an. Nun befinden sich in der Sammlung des Berliner Zoologischen Museums 2 Exemplare von *lepitoides*, die mit dieser angeblichen Rasse von *L. celtis* Fueßly einwandsfrei identifiziert werden konnten. Die von Moore angegebenen Merkmale des Vorderflügels, ,,the cell-streak being broken into two portions, and the contiguous discal spots somewhat smaller; both subapical spots entirely white and smaller", und des Hinterflügels, ,,a distinct small patch of black scales is present on the disc" machen die Art genau kenntlich; bei *L. celtis lepita* Moore ist nämlich der Längsfleck in der Diskoidalzelle der Vorderflügel zusammenhängend mit dem quadratischen Fleck an deren Ende; nirgends ist diese Verbindung durch einen Einschnitt unterbrochen. Ebenso auffällig sind die ganz weißen Subapikalfleckchen des Vorderflügels. Außerdem befindet sich zwischen den Ursprungstellen von m_1 und m_2 bei *lepita* ein charakteristischer schwarzbrauner Fleck, der bei *lepitoides* fehlt. Sehr verwunderlich ist es nun, daß Moore zwei außerordentlich wesentliche Merkmale übersehen hat. Vielleicht hat er die Gattung *Dichora* Scudd. überhaupt nicht gekannt, obwohl sie schon 1889 beschrieben wurde, oder aber er hat es nicht für möglich gehalten, daß diese afrikanische Gattung auch in Indien vertreten sein könnte und deswegen *lepitoides* gar nicht daraufhin untersucht, zu welcher der Libytheiden-Gattungen sie denn nun eigentlich gehöre. So übersah er die gänzliche abweichende Fühlerbildung; während *Libythea* F. eine allmählich in den Fühlerschaft übergehende Keule besitzt, ist bei *Dichora* Scudd. und unserer *lepitoides* die Fühlerkeule scharf abgesetzt. Zwar ist auf der von Moore seiner Beschreibung beigegebenen Abbildung das nicht zum Ausdruck gebracht; das beruht wohl aber darauf daß der Verfertiger dieser Abbildung auf diese Einzelheit weniger Wert gelegt hat. Weiterhin entging ihm die abweichende Form des Vorderflügel-Außenrandes. Dieser ist bei m_2 bei *Lib. celtis* in eine scharfe Spitze ausgezogen, dasselbe gilt für ihre Rasse *lepita* Moore. Bei der *lepitoides* ist nun, wie bei den afrikanischen *Dichora*-Arten (wie allerdings auch bei *Libythea geoffroyi* Godart, *libera* de Nicév., *narina* Godart und einigen Formen von *myrrha* Godart) dieser Vorsprung stark abgestumpft, in demselben Maße wie bei *Dichora laius* Trimen. Typisch für *Dichora* Scudd. ist endlich das auffällige Schwänzchen der Hinterflügel, welches auch Moore in der Zeichnung deutlich zum Ausdruck gebracht hat, wovon er aber in der Beschreibung nichts erwähnt. Es besteht also kein Zweifel darüber, daß *Libythea celtis* var. *lepitoides* Moore als *Dichora lepitoides* Moore bezeichnet werden muß. Sie gehört in den Formenkreis der *Laius*-Gruppe, und wir dürfen uns schließlich über das Vorkommen dieser afrikanischen Gattung in Indien nicht wundern, da ja auch die echte *Dichora laius* Trimen nach Belegstücken des Berliner Zoolog. Museums in Ostindien und Ceylon gefangen wurde. Die hiesigen Stücke des Museums von *Dichora lepitoides* Moore stammen von Ceylon.

2. *Libythea werneri* Fruhst. = *Dichora laius* Trimen. Die von Fruhstorfer (13) in der Berl. Ent. Zeitschr. 48 (1900) p. 112 beschriebene *Dichora werneri* ist nach der Beschreibung vollkommen identisch mit *Dichora laius* Trimen. Im Berliner Zoologischen Museum befindet sich der Fruhstorfer'sche Typus, und es ließ sich seine Identität mit der in Afrika weit verbreiteten *D. laius* Trimen mit Sicherheit feststellen. Fruhstorfer hat diese schon 1879 erschienene Beschreibung wohl nicht gekannt. Daß er sie nicht berücksichtigt hat, geht aus der ganzen Beschreibung hervor, die sich darauf beschränkt, die Unterschiede von der natürlich ganz abweichend gefärbten *Dichora labdaca* Westw. festzustellen; hätte er sie mit *D. laius* Trimen verglichen, so hätte er überhaupt keine Unterschiede herausfinden können; ich vermute deswegen, daß er die schon 24 Jahre früher beschriebene Art unbeachtet ließ. Es liegt also in diesem Falle kein Grund vor, den wissenschaftlich nicht haltbaren Namen Fruhstorfers beizubehalten. Im übrigen liegt bei der Beschreibung der merkwürdige Fall vor, daß diese mit dem Aussehen des typischen Tieres nicht übereinstimmt. Fr. behauptet, daß sich seine *werneri* u. a. von *labdaca* Westw. unterscheide, indem „bei ihr die Grundfarbe schwarz statt rotbraun ist.“ Ein Vergleich des reichhaltigen Materials im Berliner Zoolog. Museum mit Fruhstorfers Typus ergibt aber, daß eine solche Abweichung der Grundfarbe, abgesehen vielleicht von vereinzelten individuellen Eigentümlichkeiten, nicht vorkommt, sondern daß beide Arten darin nahezu übereinstimmen. Wollte man sehr geringe graduelle Unterschiede berücksichtigen, so müßte man eher die Grundfarbe des Fruhstorfer'schen Typus im Vergleiche mit sehr dunkelen *labdaca*-Stücken als rotbraun bezeichnen. Es muß die Subspezies *werneri* Fruhst. eingezogen und als synonym zu *laius* Trimen gesetzt werden.

3. *Libythea hybrida* L. Martin = ♀ von *L. libera* de Nicév. Martin gibt selbst an (D. E. Z. Iris IX p. 353 [1896]), daß die von ihm beschriebene *L. hybrida* am nächsten der birmanischen *L. libera* de Nicév. stehe. Sie soll sich von dieser durch die geringere Größe und durch die abweichend gefärbte Unterseite der Hinterflügel unterscheiden: „ihre Unterseite, an der die weißen Bänder und Flecken von *Libera* und *Narina* fehlen, gleicht viel mehr der von *Myrrha*.“ Es ist Martin nicht bekannt gewesen, daß sich bei fast allen Libytheiden ein Geschlechtsdichromismus in der Weise zeigt, daß bei oft ganz gleich gefärbter und gezeichneter Oberseite die Hinterflügel auf der Unterseite differieren, daß beim ♂ die ganze Färbung lebhafter und kontrastreicher wird, so daß die beschriebenen helleren Binden und Flecke scharf hervortreten; beim ♀ dagegen wird die Unterseite fast ganz einfarbig, die Streifen und Flecke verschwinden, und oftmals stellt sich auch eine andere Tönung der Grundfarbe ein. Martin hat nun nach der Beschreibung eines ♂ von *libera* de Nicév. seine Art verglichen und dabei die angegebenen Unterschiede herausgefunden. In der Sammlung des Berliner Zoologischen Museums befinden sich 3 Stücke der typischen *libera* von Burma, davon sind 2 ♂ und 1 ♀. Ein Vergleich dieses ♀ mit der Martin'schen Beschreibung ergibt eine völlige Über-

einstimmung; das Tier ist ebenfalls kleiner als die zugehörigen ♂ und weist dieselbe graurosa getönte einfarbige Unterseite der Hinterflügel, wie sie Martin von seiner *hybrida* angibt, auf. Es fällt damit die Berechtigung der *L. hybrida* L. Martin als einer eigenen Art, und sie muß als synonym zu *L. libera* de Nicév. aufgefaßt werden.

4. *Libythea hatami* Kenrick = *L. narina* Godart. Diese von Kenrick (21) in den Tr. ent. Soc. London 1911 p. 20 beschriebene und pl. IV fig. 2 abgebildete Art ist vollkommen identisch mit der gewöhnlichen *L. narina* Godart. Es ist nicht möglich, auf Grund der Beschreibung irgendwelche Unterschiede von *narina* herauszufinden. Anscheinend hat der Autor die schon beschriebene *narina* gar nicht gekannt; er hätte sonst diese Art zum mindesten erwähnt und Unterscheidungsmerkmale angegeben, da er doch die auffallende Ähnlichkeit der beiden bemerken mußte. Sowohl in der Abbildung wie auch in der Beschreibung stimmen beide Arten bis in die kleinsten Details überein; selbst die Angabe: „fringes of both wings whitish“ trifft für beide Arten zu. Es muß also *Libythea hatami* Kenrick synonym zu *Lib. narina* Godart gesetzt werden.

5. *Lib. myrrha* var. *Nicévillei* Olliff = var. von *geoffroyi* Godart. (?) O. B. Lower (23) setzt in „New Australien Lepidoptera, with Synonymic Notes,“ No. XXIV Tr. & Proc. and Reports of the Royal Soc. of South Australia Vol. XXXI. (1907) p. 169 ohne weiteres *L. nicévillei* Oll. synonym mit *L. geoffroyi* Godart. Er gibt eine Beschreibung vom ♂ und ♀ dieser Art; doch ist anscheinend dabei ein Druckfehler vorgekommen, wenn er schreibt: „The male being tawny yellow, with several large semi-transparent wing spots, whilst the female is a beautiful lilac-blue“ usw. Bei *L. geoffroyi* und ihren Variationen ist es immer umgekehrt, das ♂ ist blau und das Weibchen hat die angegebene Zeichnung, so daß diese Art wohl keine Ausnahme machen wird. Das blaue ♂ weist aber darauf hin, daß *L. nicévillei* tatsächlich zu *L. geoffroyi* anstatt zu *L. myrrha* gehört.

2. Phase.

Die Ausbreitung der Libytheiden von Afrika nach Indomalayien und die Entwicklung der indo-australischen Formengruppe von Libythea F.

Nach der vorangegangenen synonymischen Erörterung wollen wir wieder zu der Verbreitung der Familie zurückkehren. In diesem zweiten Teile der Verbreitung müssen wir auf einzelne Tatsachen des dritten Teiles, der Verbreitung in Afrika, oftmals hinweisen oder uns einzelne Punkte für diesen dritten Teil vorbehalten, da, wie wir weiter unten sehen werden, die indo-australische Fauna aufs engste mit der von Afrika verknüpft ist. Auffallend ist zunächst eine Tatsache: *Dichora laius* Trimen kommt in Ostafrika (als *L. werneri* Fruhst. beschrieben), in Natal und Madagaskar vor. In der Sammlung des Berliner Zoologischen Museums befinden sich außer Faltern von diesen Fundorten noch zwei Stücke, von denen das eine aus Ceylon, das andre aus Ostindien stammt. An der Identität dieser Stücke mit der echten *Laius* Trimen besteht kein Zweifel: es lassen sich keine Unterschiede irgendwelcher Art zwischen den Tieren dieser beiden verschiedenen Landstriche herausfinden. Es läßt sich also hier die in zoogeographischer Hinsicht außerordentlich wichtige Tatsache feststellen, daß eine in Ceylon und Ostindien vorkommende Art vollkommen identisch mit einer in Afrika seit langem heimischen Art ist. Es wird sich später herausstellen, daß diese Art nicht vollkommen isoliert auf diesem neuen Fundort sich befindet, daß sie vielmehr in einer nahen Beziehung zu den übrigen Arten dieser Region steht. Diese Art sehen wir dargestellt auf Tafel II, Fig. 6. Sie unterscheidet sich von der afrikanisch-madagassischen *Tsiandava* Grose Sm. (Tafel II, Fig. 7) nur durch den zwischen rr und m_1 der Hinterflügel gelegenen Fleck, der auf der Abbildung zwischen dem Costalfleck und der Diskalbinde zu sehen ist.

Es ergibt sich nun die schwierige Frage, wie diese Art von Afrika nach Indien gelangt ist. Zwei Möglichkeiten bleiben offen. Nachdem im Beginne des Miozäns das große Mittelmeer im südlichen Teile von Europa und Asien sich beträchtlich verkleinert hatte, bildeten sich zwischen Afrika und Südwest-Asien größere Landgebiete heraus. Auf diesen Gebieten müßte sich dann die Wanderung der *laius*-ähnlichen Vorfahren von Afrika nach Indien vollzogen haben. Ob Ceylon kurze Zeit nach der Ankunft von Indien aus besiedelt wurde oder ob das erst in jüngster Zeit geschah, läßt sich bei der geringen Entfernung dieser Insel vom Festlande nicht entscheiden, ist auch für den weiteren Verlauf unserer Untersuchungen gleichgültig. Ob der angegebene Weg aber wirklich die Wanderstraße der *Laius*-Formengruppe [1]) gewesen ist, erscheint noch sehr fraglich. Es ist über den Umfang dieser Landgebiete so wenig Sicheres bekannt, namentlich wissen wir nicht, wie weit damals Nordafrika vom Meere frei wurde, daß die Annahme einer solchen Wanderung zu sehr den Charakter einer Hypothese tragen würde. Dazu kommt ein wichtiger Einwand, der aus der heutigen Verbreitung der *Laius*-Gruppe hervorgeht: *Dichora laius* Trimen und ihre nächsten Verwandten sind nur von Deutsch-Ostafrika, Ost-Natal und Madagaskar bekannt, kommen also nur im südöstlichen Teile von Afrika vor. Hätte sich die Verbreitung auf dem eben geschilderten Wege vollzogen, so ist nicht einzusehen, warum die dazwischen liegenden Gebiete, in denen das Klima ebenfalls nicht allzu abweichend ist, nicht auch besiedelt worden sind. Es wäre ja möglich, daß sich dort die Tiere nicht halten konnten, weil in diesen Gegenden keine *Celtis*-Arten vorkommen. Wir wissen ja, daß die Verbreitung der Libytheiden mit der von *Celtis* parallel gehen muß. Nun kommt aber dieselbe *Celtis*-Art, die in Natal heimisch ist, und an der vermutlich die Raupen der *Laius*-Gruppe leben werden, Celtis rhamnifolia Presl.

---

[1]) Als Formengruppe bezeichne ich in vorliegender Arbeit der Kürze halber die Vorfahren der betreffenden Art einschließlich rezenter Formen, die der betreffenden Spezies nahestehen, da wir nie wissen können, ob diese rezenten Arten von jenen Vorfahren schon abweichen.

(= kraussiana Bernh.) nicht nur in Natal, sondern, nach Thiselton-Dyer (37), auch im tropischen Afrika und Arabien vor. Namentlich in Arabien hätte sich *Laius* Trimen denn doch ganz gut ansiedeln können. So scheint die Annahme eines solchen Wanderweges nicht die richtige Erklärung für die Verbreitung der Formengruppe zu sein.

Eine zweite Erklärung, die auf dem letzten Einwande basiert, wäre die einer Wanderung über das hypothetische „Lemurien" von Südostafrika über Madagaskar und die dazwischen liegenden Inselgruppen nach Ceylon und Vorderindien. Es ist bekannt, daß eine ganze Anzahl von zoogeographischen Tatsachen, es sei besonders an die Verbreitung der Flugfrösche erinnert,[1] für die Annahme einer solchen Landverbindung sprechen, wenn diese auch andrerseits vielfach bestritten wird. Neumayr (26) hat sogar den Versuch gemacht, diese Landbrücke auf Grund geologischer Tatsachen zu begründen. Das, was meistens gegen die tier- und pflanzengeographischen Übereinstimmungen zwischen Indien-Ceylon und Afrika geltend gemacht wird, ist der Einwand, daß ein Austausch beider Faunen und Floren über den mit Asien zusammenhängenden Nordteil von Afrika erfolgen konnte; beide Erdteile wurden ja erst in viel späterer Zeit durch den Grabenbruch des Roten Meeres getrennt. Wie oben aber bereits festgestellt wurde, ist diese Annahme für unseren Fall sehr unwahrscheinlich; es spricht das Fehlen der *Laius*-Gruppe in allen nördlich von Deutsch-Ostafrika gelegenen Gebieten dieses Erdteiles durchaus dagegen. Die Verbreitung von *Dichora laius* Trimen kann also für die Existenz der lemurischen Landbrücke[2] als Zeugnis dienen; wollen wir sie nicht anerkennen, so bleibt uns die Verbreitung dieser Falterart unerklärlich.

Es ist schon das Nebeneinandervorkommen zweier Formen von *Laius* erwähnt worden, die früher als Lokalrassen aufgefaßt wurden, nämlich *Dichora laius laius* Trimen und *D. laius tsiandava* Grose Sm. Es hat sich im Verlaufe dieser Untersuchung herausgestellt, daß es keine echten Rassen sind, daß sie nebeneinander vorkommen, sowohl *D. laius laius* Trimen auf Madagaskar, wie auch *D. laius tsiandava* Grose Sm. in Natal. Wir haben weiterhin festgestellt, daß *D. laius laius* Trimen, vermutlich über die lemurische Kontinentalverbindung nach Ceylon und Indien hinüberging und haben nun den Verbleib der *tsiandava* zu erforschen, die wir ja als die ältere der beiden Rassen angesehen haben. Da kommen wir zu der überraschenden Feststellung, daß auch diese Form den Weg nach Ceylon und Indien mitgemacht hat.

---

[1] Nach Werner (41) kommt von der Gattung *Rhacophorus* Kuhl auf Madagaskar *Rh. tephraeomystax* A. Dum., auf Ceylon *Rh. reticulatus* Gthr., und in ganz Südostasien *Rh. leucomystax* Gravh., einige andere Arten in Indien u. Japan, vor. Die Verbreitung der Halbaffen, nach denen diese Landbrücke den Namen erhielt, ist infolge der Auffindung fossiler Halbaffen in Europa nicht mehr beweisend.

[2] Es ist für vorliegende Untersuchung unwesentlich, ob man einen eigentlichen Brückenkontinent annimmt, oder ob man mit Wegener eine Verschiebung größerer Landmassen voraussetzt.

Freilich lassen sich nirgends in den Sammlungen *Tsiandava*-Stücke von diesen Örtlichkeiten auffinden. Die Frage ist aber sofort gelöst, wenn man die von Moore als *Libythea lepitoides* beschriebene *Dichora*-Art näher untersucht. Auf Tafel II ist Fig. 7 die *Dichora tsiandava* Grose Sm., Fig. 8 *Dichora* (*Libythea*) *lepitoides* Moore abgebildet. Im folgenden seien die geringfügigen Unterscheidungsmerkmale zusammengefaßt: die Subapikalflecke der Vorderflügel sind bei *lepitoides* Moore etwas größer und reiner weiß als bei *tsiandava* Grose Sm., die Grundfarbe aller Flügel ist etwas grünlich schimmernd im Gegensatz zu den einfach braunen *Tsiandava*-Stücken. Auf den Hinterflügeln ist bei *Tsiandava* der 2. Fleck der Diskalbinde größer als der erste (was diese Art auch von *Laius laius* Trimen unterscheidet), bei *D. lepitoides* Moore ist das nicht der Fall. Im allgemeinen läßt die Diskalbinde der Hinterflügel die einzelnen Flecke nicht so scharf umrissen erscheinen wie es bei *Tsiandava* Grose Sm. der Fall ist; *D. tsiandava* Grose Sm. ist ja die ältere Form, und bei der jüngeren *Lepitoides* Moore zeigt sich, eine Beobachtung, die wir früher schon gemacht hatten, die Tendenz, mit fortschreitender Entwicklung die Flecke zu Bändern zu verschmelzen. Weiterhin ist auf der Vorderflügelunterseite der innerhalb der Diskoidalzelle distal gelegene Fleck kaum größer als auf der Oberseite, im Gegensatz zu *D. laius laius* Trimen und *laius tsiandava* Grose Sm., bei denen er unterseits deutlich größer ist. Er ist, was damit im Zusammenhange steht, von dem proximalen Längswisch immer deutlich geschieden, wenn auch mit ihm in Zusammenhang stehend, während er bei *Laius* Trimen und *Tsiandava* Grose Sm. völlig mit ihm verfließt. Während die ♂ von *D. laius* Trimen stets zwischen cu_2 und ax im Vorderflügel unterseits einen gelben Fleck, zum mindesten eine gelbe Aufhellung haben (die auch zuweilen bei den ♀ vorkommen kann), ist bei unsern *Lepitoides*-Stücken an den ♂ keine Spur einer solchen Aufhellung zu bemerken. Das einzige ♀ von *Tsiandava* Grose Sm., das mir zur Verfügung stand, besitzt ebenfalls diesen gelben Fleck, also werden ihn vermutlich auch die ♂ dieser Art haben. Die Annäherung an *Tsiandava* Grose Sm. geschieht auf Grund des fehlenden Fleckes zwischen rr und m_1 der Hinterflügel, ein konstantes Merkmal, welches beide Formen von *Laius* Trimen trennt. Schließlich differieren sie auch etwas in der Größe: während *Tsiandava* Grose Sm. kleiner als *Laius* Trimen ist, ist *Lepitoides* Moore noch kleiner als *Tsiandava* Grose Sm. Es betragen Vorderflügellänge und Flügelspannung bei *Dichora laius laius* Trimen 26 und 50 mm, bei *D. laius tsiandava* Grose Sm. 25 und 45 mm, bei *D. lepitoides* Moore 24 und 42 mm. Als Resultat dieser Untersuchung ergibt sich, daß von Südostafrika 2 Formengruppen nach Indien gingen, die in naher Beziehung zu den heutigen *D. laius* Trimen und *D. tsiandava* Grose Sm. standen. Die *Laius*-Gruppe erhielt sich nahezu unverändert, während die *Tsiandava*-Gruppe sich weiter zu der heutigen *Lepitoides* Moore entwickelte.

Will man das Schicksal dieser Formengruppe in ihrer geographischen Verbreitung weiter verfolgen, so muß man einen in systematischer

Beziehung sehr gewaltsamen Schritt unternehmen: es müssen eine Anzahl Arten und Rassen, die bisher dem Subgenus *Libythea* F. s. str. angehört haben, von diesem abgetrennt und in nähere Beziehung zu *Dichora* Scudd. gebracht werden. Die Einordnung dieser Formen unter *Libythea* erschien mir immer gekünstelt; sie besitzen keine so ausgesprochen deutlich in den Fühlerstiel übergehende Fühlerkeule, wie es die Bestimmungstabellen immer angeben, und wie es ja tatsächlich bei *Lib. celtis* Fueßly zutrifft. Will man die Arten nur nach der Fühlerkeule bestimmen, so kommt man viel öfter auf *Dichora* Scudd. als auf *Libythea* F., und auch das noch ziemlich deutlich erkennbare Schwänzchen der Hinterflügel weist auf *Dichora* hin. Diese Formen nehmen also in systematischer Hinsicht eine Mittelstellung zwischen der echten *Libythea* F. (*celtis*) und *Dichora* Scudd. ein. Es läßt sich auch nahezu vollständig die Entwicklung der übergewanderten *Dichora* zu diesen Arten hin nachweisen.

Ohne daß eine weitere geographische Isolierung erfolgte, entwickelte sich *Dichora lepitoides* Moore zu *Libythea myrrha* Godart *rama* Moore (Taf. II Fig. 9). Sie bewohnt Ceylon und Südindien, kommt also ziemlich am selben Orte vor, wie *D. lepitoides*, die Moore ebenfalls in Südindien und Ceylon fand. Die erlittenen Abänderungen sind, entsprechend der Tatsache, daß eine größere Wanderung oder Isolierung nicht eintrat, ganz unbeträchtlich. Noch sind alle Subapikalflecke weiß geblieben, noch sind die einzelnen Flecke der Diskalbinde der Hinterflügel zu unterscheiden, obwohl die Verschmelzung mit der weitergegangenen Entwicklung nun weiter vorgeschritten ist. Zwei neue Tendenzen künden sich aber hier an. Einmal beginnt auf den Vorderflügeln der das Innere der Diskoidalzelle ausfüllende Fleck mit dem zwischen m_3 und cu_2 gelegenen Diskalflecke zu verschmelzen; beide Flecke werden länger und schmäler und nähern sich infolgedessen; eine Trennungslinie bleibt nur noch in der Cubitalader bestehen. Andrerseits beginnt sich die Form des am Außenrande der Vorderflügel vorspringenden Zipfels zu verändern; die Spitze wird etwas schärfer als bei den vorigen Arten.

In der nächsten Periode der Ausbreitung gewann diese Gruppe nun anscheinend eine große Expansionskraft. Es erfolgte ihre Wanderung von Vorderindien nach Java, Borneo, Bali, Lombok und Sumbawa; Stücke des Berliner Zoologischen Museums von Sumatra und Ceram vervollständigen das Bild dieser Wanderung. Die Ausbreitung dieser Rasse ist ebenfalls wieder ein Argument gegen „Wallace's line", die scharfe Trennungslinie der indischen und australischen Lebewelt, die zwischen Bali und Lombok verlaufen soll. Die Form, um die es sich hier handelt, ist *Libythea myrrha myrrha* Godart. (Taf. I, Fig. 1). Vergleichen wir sie mit der von Südindien und Ceylon gefundenen Form *myrrha rama* Moore, so erkennen wir deutlich eine viel weitergehende Verschmelzung aller Binden und Flecken. Der Diskoidalfleck jedes Vorderflügels hat sich vollständig mit dem Diskalfleck vereinigt; die beiden hinteren Subapikalflecke sind verschmolzen; die Flecke der Diskalbinde des Hinterflügels sind völlig zu einer Binde vereinigt; die einzelnen Flecke sind nur noch an seichten Einschnitten erkennbar; alle Flecken und Binden sind breiter geworden, wieder ein Zeichen einer fortgeschrittenen Entwicklung. Die gelbe Färbung auf den Vorderflügeln dehnt sich hier nun zum erstenmale auch auf die bisher stets weißen Subapikalflecke der Vorderflügel aus.

Auf dieser Wanderung trennte sich auf Sumatra eine Form ab, die sich zu einer eigenen Rasse entwickelte, die *Lib. myrrha myrrhina* Fruhst. Sie stellt eine Weiterentwicklung der vorigen Rasse dar. (Taf. I, Fig. 2). Die Tendenz bleibt dieselbe: Verschmelzung der Binden und Flecken in Verbindung mit einer Vergrößerung und Verbreiterung derselben. So verfließen jetzt die Subapikalflecken der Vorderflügel zu einem zusammenhängenden Bande, die Verbindung zwischen Diskoidalfleck und Diskalfleck wird noch inniger, auf den Hinterflügeln ist das Diskalband nur noch mit Spuren von Einkerbungen als Rest der ehemaligen Fleckelemente versehen; ein neuer Fleck tritt zwischen rr und m_1 auf, der mit der Diskalbinde verschmolzen ist und diese auf solche Weise fast bis zum Apex der Hinterflügel fortsetzt. Dieser zwischen rr und m_1 liegende Fleck ist in der Entwicklungsreihe, die wir jetzt betrachtet haben, etwas Neues, zugleich aber auch etwas Bekanntes. Er mutet an wie eine plötzliche Rückerinnerung an die alten afrikanischen Vorfahren dieser Formengruppe, von denen ja *Dichora laius* Trimen einen gleichen Fleck besaß. Die Tendenz, diesen Fleck auszubilden, hat wohl latent auch in der *Tsiandava*-Rasse gelegen, von der die bis jetzt genannten Formen abstammen. Infolge des Strebens, mit fortschreitender Entwicklung die Bänder zu vergrößern, wurde dies latente Merkmal hervorgezogen und diente nun zur Verlängerung der Diskalbinde. Gleichzeitig wurde das andere Merkmal, die schärfere Eckung der Spitze des Vorderflügelaußenrandes, deutlicher; *Myrrhina* Fruhst. besitzt, abgesehen von der folgenden Art, der ich eine Sonderstellung einräumen muß, Individuen mit der schärfsten Spitze in diesem Formenkreise.

Sehr schwierig ist sowohl in morphologischer wie auch in tiergeographischer Hinsicht die richtige Beurteilung der nächsten Form, *Lib. myrrha sanguinalis* Fruhst. (Tafel I, Fig. 3). Vergleichen wir sie einfach mit der vorhergehenden *Myrrhina* Fruhst., so kann man sie unschwer als eine Weiterentwicklung in der bisher eingeschlagenen Richtung ansprechen: Alle Flecken sind inniger verschmolzen und sehr viel breiter geworden, die Spitze des Außenrandes ist plötzlich viel schärfer geworden, sie ist so ausgeprägt wie bei *Lib. celtis* Fueßly und *lepita* Moore, so daß wir in diesem Merkmale eine Konvergenzerscheinung zu jenen Formenreihen vor uns haben. Das wäre aber vorschnell geurteilt, und da muß auch die Tiergeographie ein Veto einlegen. Wir haben vorhin schon erfahren, daß die *Myrrhina* Fruhst. sich auf Sumatra entwickelt hat; es gelang ihr, von dort weiter vorzudringen, und sie kam, wie ich an Stücken des Berliner Zoolog. Museums feststellen konnte, nach der Halbinsel Malacca über die ja ziemlich schmale Straße von Malacca und sogar bis nach Borneo. Doch blieb sie auf den südlichen Teil von Malacca beschränkt.

Dagegen sind als Fundorte der *Sanguinalis* Frust. bekannt: West- und Ost-Himalaya, Süd-Indien, Ceylon, Birma, Siam, Tonkin, Malacca, West-China. Auf Grund der Exemplare des Berliner Museums muß ich noch Java hinzufügen. Das ist eine auffallend weite Verbreitung, und es widerstrebt mir, anzunehmen, daß von jener Stelle Sumatra-Malacca-Borneo der Falter einmal so weit nach Norden gegangen und bis China vorgedrungen sein soll, andrerseits auch in entgegengesetzter Richtung die Landschaften, von denen die Entwickelung der Formenreihe ihren Ausgang nahm, bevölkert haben soll. Man kann allerdings auch glauben, daß die Entwicklung dieser Rasse parallel der *Myrrha myrrha* Godart verlaufen sei, und daß sie schon in Südindien und Ceylon begonnen habe. Dann müssen wir aber voraussetzen, daß sie sich spätestens von *Myrrha myrrha* Godart abgetrennt habe, da ja *Myrrhina* Fruhst. erst auf Sumatra sich herausbildete. Das widerspräche aber dem alten Satze: Natura non facit saltus. Warum sollte die Entwicklung an dieser Stelle den großen Sprung getan haben, der sich schon in der Ausdehnung der Bänder, noch mehr in der auf die Spitze getriebenen Ausbildung der Spitze am Vorderflügelaußenrande, zeigt? Es wäre zwar die bequemste Lösung, wir hätten nach dieser Annahme in *Sanguinalis* Fruhst. das letzte Glied dieser langen Reihe vor uns; aber tiergeographisch erscheint mir diese Lösung unmöglich.

Es bleibt aber noch ein anderer Ausweg, um dieses Rätsel erklären zu können. Am auffallendsten und fremdartigsten bleibt an der *Sanguinalis* Fruhst. die so scharf vorgezogene Vorderflügelspitze. Wir erinnern uns, sie in gleicher Deutlichkeit nur bei *Libythea celtis* Fueßly und ihrer Rasse *lepita* Moore zu kennen. Vielleicht ist *Sanguinalis* Fruhst. gar keine Rasse von *Myrrha* Godart, sondern eine von *Celtis* Fueßly. Wenn wir hier die Tiergeographie befragen, so stoßen wir auf keine Widersprüche. Das Verbreitungsgebiet beider deckt sich ziemlich, nur geht *Lepita* Moore weiter nach Osten, *Sanguinalis* Fruhst. weiter nach Süden. Genauere Feststellungen werden sich bei der Besprechung von *Libythea celtis* Fueßly ergeben.

Wenn wir von der letzten Art absehen und die geschilderte Formenreihe betrachten, kommen wir also zu dem Ergebnis, daß über die lemurische Landbrücke Formen, die der *Dichora laius* Trimen und *tsiandava* Grose Sm. nahestanden, nach Indien einwanderten; erstere waren am meisten persistent und erlitten fast keine Abänderungen, letztere entwickelten sich in Ceylon und Indien zur *D. lepitoides* Moore, aus der, ohne daß eine Wanderung erfolgte, sich *Lib. myrrha rama* Moore herausbildete. Ein jetzt auftretender Wanderungstrieb brachte die Formen unter gleichzeitiger Entwicklung zur *myrrha myrrha* Godart bis Sumbawa und Ceram, während sich, von Sumatra ausgehend, eine neue Rasse abzweigte, die noch in das benachbarte Malakka und Borneo eindrang, die *Myrrha myrrhina* Fruhst.; die Hand in Hand mit dieser Verbreitung gehenden äußeren Veränderungen bestehen in einer Verschmelzung und Verbreiterung aller Bänder und Flecken, einer schärferen Zuspitzung der Ecke des Vorderflügelsaumes und einer progressiven Verkleinerung des Hinterflügelschwänzchens, das bei *Lib. myrrha myrrhina* Fruhst. endlich ganz verschwunden ist.

Die nun folgenden Formengruppen des indo-australischen Gebietes haben einen gemeinsamen Zug: es tritt ein Geschlechtsdichromismus auf, der darin besteht, daß die ♂ die typische Libytheiden-Zeichnung auf der Oberseite mehr und mehr verlieren, und daß diese ein fast einfarbiges irisierendes Blau annimmt. Es scheint, als ob diese Eigenschaft keine absolute Neuerwerbung ist, Andeutungen eines solchen Schillers finden wir schon bei den afrikanischen *Labdaca*-Formen; vermutlich ist dieses Merkmal in Indo-Australien nur weiter ausgeprägt worden, bis es schließlich zu einer völligen Verfärbung der Vorderflügel-Oberseite führte. Die ♀ sind darin, mit einer Ausnahme, noch nicht gefolgt; wir werden also, wenn wir die verwandtschaftlichen Beziehungen der einzelnen Rassen feststellen wollen, vorwiegend auf die ♀ zurückgehen müssen. Im übrigen scheinen die hierher gehörigen Tiere sich nicht einheitlich entwickelt zu haben; die blaue Verfärbung der ♂ ist wahrscheinlich nur eine auf gleiche Ursachen zurückgehende Konvergenzerscheinung.

So zweigte sich von der alten *Laius*-Gruppe eine Form ab, die *Lib. geoffroyi batchiana* Wall. (Tafel I, Fig. 8). Die Flecke haben hier beim ♀ eine bedeutende Ausdehnung erfahren; der Diskalfleck der Vorderflügel hat sich zwischen cu_2 und dem Innenrande in eine große aufgehellte Fläche verbreitert, nur der Fleck in der Diskoidalzelle ist noch am distalen Ende erhalten. Alle Flecke sind gelb geblieben, selbst die Subapikalflecke sind gelb geworden. Der Fleck zwischen rr und m_1 auf den Hinterflügeln obliteriert zuweilen. Das ♂ zeigt das oben geschilderte schimmernde Blau; bei ihm sind aber alle Adern noch breit schwarz gerandet, ebenso ist der Saum aller Flügel noch deutlich schwarz. Wenn auch die nahe Beziehung zur *Laius*-Gruppe durch die gelben Flecken der Vorder- und Hinterflügel zum Ausdruck kommt, ist doch der Übergang zwischen beiden Formen recht wenig vermittelt. Dieselbe Tatsache wird uns auch bekräftigt, wenn wir die Verbreitung der Art betrachten. Sie ist von Batjan bekannt, im Berliner Zoolog. Museum befinden sich weitere Stücke von Halmaheira und Java. Wir können, um uns das Vorkommen in so weiter Entfernung von der *Laius*-Gruppe zu erklären, nur annehmen, daß die Zwischenformen sich nicht erhalten haben, daß also Batchiana der letzte Ausläufer eines Vorstoßes der *Laius*-Gruppe nach Osten ist, dessen Zwischenglieder nicht mehr erhalten sind. Befriedigend ist diese Lösung aber nicht ganz, obwohl für eine längere Entwicklung auch die Tatsache spricht, daß das ♂ die Subapikalflecke ganz verloren hat.

An *L. batchiana* Wall. schließen sich zwei Formen an, von denen *Lib. geoffroyi ceramensis* Wallace wohl aus einer späteren Wanderung nach Südosten, *Lib. geoffroyi celebensis* Stdgr.-Boisd. aus einer solchen in etwa nordwestlicher Richtung hervorging. Erstere führte zur Besiedelung von Ceram und Amboina, letztere zu der von Celebes.

Beide gleichen im ♂ noch der *L. batchiana* Wall. in der breiten Ausdehnung des schwarzen Saumteiles, dem Reste der früheren schwarzbraunen Grundfarbe der Flügel. Das ♀ von *L. ceramensis* Wall. besitzt wie das von *L. batchiana* Wall. den großen Wisch unter cu_2 der Vorderflügel. Zu einer weiteren Aufspaltung dieses Stammes ist es nicht gekommen.

Eine Parallelentwicklung ging gleichzeitig aber von einem andern Stamme aus. Auf der lemurischen Landbrücke war eine zweite Art heimisch gewesen, die der heutigen *Dichora Cinyras* Trimen nahestand. Ihre Nachkommen sind die heutigen Formen *D. cinyras* Trimen und *Dich. cinyras ancoata* Grose Sm., erstere auf Mauritius, letztere auf Madagaskar heimisch. Sie erinnern etwas an die kontinental-afrikanische *Dich. labdaca* Westw. (Taf. II, Fig. 5) im Verlöschen des proximalen Teiles des Diskoidalfleckes, in der Verdüsterung der ganzen Färbung, sind aber von ihr unterschieden durch das Fehlen der Aufhellung zwischen cu_2 und ax im Vorderflügel. Die primitivere von beiden Formen ist wohl die noch mehr mit *D. labdaca* Westw. übereinstimmende *D. ancoata* Grose Sm.; bei *D. cinyras* Trimen ist der proximale Teil des Diskoidalfleckes ganz verschwunden, und jetzt lassen sich zwischen ihr und der indischen *Lib. libera* de Nicév. nur noch wenige Unterschiede feststellen. Eine große Veränderung ist freilich vor sich gegangen, das Schwänzchen der Hinterflügel ist fast gänzlich geschwunden; im übrigen ist aber die Ähnlichkeit recht auffallend. Während die Vorfahren von *D. cinyras* Trimen auf dem lemurischen Kontinente bis Vorderindien gelangten, vollzog sich später von hier aus die Ausbreitung und Abwandlung zur Form *Libera* de Nicév.; sie ist nachgewiesen von Birma, Siam und Malakka.

Mit dem Übergang auf die Inselwelt des malayischen Archipels vollzog sich mit ihr eine Änderung. Sie spaltete sich in zwei neue Rassen auf, von denen die erste, *Libythea narina* Godart *rohini* Marshall nur wenig über das Gebiet der *Libera* de Nicév. sich hinaus verbreitete; sie gelangte nur nördlich bis Assam, südlich bis Sumatra. Sie unterscheidet sich durch das Vorhandensein des weißen Fleckes zwischen rr und m_1 der Hinterflügel, eine Annäherung an die madagassische *D. ancoata* Grose Sm. Es besteht nun die Möglichkeit, daß diese auch bis hierher auf der lemurischen Landverbindung vorgedrungen ist, und daß ihr Nachkomme die *Narina rohini* Marsh. ist. Ich glaube jedoch, daß man auf Grund des sehr nahen Verwandtschaftsverhältnisses zwischen *Libera*, *Narina* und *Rohini* diese 3 Rassen auf eine gemeinsame Urform zurückführen muß. Wir haben vorhin bei *L. batchiana* Wall. festgestellt, daß der fragliche Fleck der Hinterflügel zuweilen obliteriert, also nicht immer ein wesentliches Merkmal sein kann.

Der zweiten Rasse jedoch, die sich von der *L. libera* de Nicév. abspaltete, der *Lib. narina* God. (Tafel I, Fig. 4) gelang ein viel weiterer Vorstoß. Sie ist bekannt von Ost-Java, Lombok, Sumbawa, Sumba, und Palawan, wozu ich als Fundorte der Berliner Museumssammlung noch Siam, Allor, Celebes (Minahassa) und Mindanao fügen kann.

Trotz ihrer weiten Verbreitung blieb diese Rasse doch ziemlich in sich konstant. Hierher haben wir auch das von Martin als *hybrida* beschriebene ♀ von Sumatra zu rechnen, so daß wir hier, wie bei *Myrrha myrrha* Fruhst., ebenfalls eine kontinuierliche Wanderstraße von Hinterindien über Sumatra, Java, die kleinen Sundainseln bis Allor, feststellen können, wieder ein Argument gegen „Wallace's line". Von Allor an biegt die Wanderstraße nach Norden ab und führt zur Besiedelung der östlich und nördlich von Borneo liegenden Inseln. Einige Ausläufer drangen in der eingeschlagenen Richtung weiter fort und eroberten sogar den Westrand von Neu-Guinea, von wo sie als *L. hatami* Kenr. beschrieben wurden, ohne auch dort irgendwie abzuändern. Wir haben also in *L. narina* Godart eine außerordentlich persistente Art vor uns.

Als sie nun aber von Neuguinea aus sich weiter verbreiten wollte, begann sie doch abzuändern.[1]) In das Innere von Australien konnte sie nicht eindringen, weil dort Celtis, die Futterpflanze der Raupe, nicht mehr vorkommt; sie dehnte sich also in derselben Richtung annähernd aus, in der sie gekommen war. So wurde Neu-Guinea weiter von ihr besiedelt, und es bildete sich hier *Libythea geoffroyi eugenia* Fruhst. (Taf. I, Fig. 5) heraus. Sie unterscheidet sich im ♀ von *Narina* God. durch das verloschene Diskalband der Hinterflügel, sowie durch eine Aufhellung am Innenrand der Vorderflügel. Gleichzeitig tritt zwischen rr und m_1 der Hinterflügel der weiße Fleck wieder auf, der im Laufe der Entwicklung nun nicht mehr verschwindet, während der Costalfleck der Hinterflügel obliteriert. Das ♂ ist aber abweichend gefärbt; wir haben hier eine Konvergenzerscheinung zu den ♂ von *L. batchiana* Wall.; es tritt hier ebenfalls eine Blaufärbung der Vorderflügeloberseite ein. Der ursprüngliche Charakter zeigt sich aber noch deutlich in der unveränderten Beibehaltung der drei weißen Subapikalpunkte.

Eine Weiterentwicklung dieses Typus bedeutet *Lib. geoffroyi quadrinotata* Butler. Sie fliegt auf den Loyalitätsinseln und zeigt beim ♂ im Apex noch die drei weißen Flecke; das ♀ gleicht *L. eugenia* Fruhst., höchstens ist die Aufhellung am Innenrande der Vorderflügel etwas deutlicher geworden. In naher Beziehung zu ihr steht die ganz ähnlich gefärbte *Lib. pulchra* Butl. von Neupommern. Hier hat aber das ♂ schon die weißen Subapikalflecke verloren.

Gleichzeitig mit der Entwicklung dieser Rassen entstand eine neue Form auf Neu-Guinea und in Nordaustralien, die zu weiterer Verbreitung gelangte, *Lib. geoffroyi geoffroyi* Godart (Tafel I, Fig. 6).

---

[1]) Die nahe Verwandtschaft der sich im folgenden anschließenden Formen mit *narina* bezw. ihrer Rasse *rohini* Marshall hat schon Olliff erkannt; er sagt (Pr. Ent. Soc. N. S. W. 1891 p. 29): „The latter species," (*L. rohini* Marsh.) „indeed, would appear to be its nearest ally . . . . ." Es handelt sich dabei um *Lib. ni villei* Olliff, die synonym mit *Lib. geoffroyi* Godart ist.

Das ♀ ist nur wenig von *L. eugenia* Fruhst. unterschieden; das Merkmal aber, das die beiden unterscheidet, bezeichnet die Tendenz der künftigen Entwicklung: das schimmernde Blau des ♂ geht jetzt auch auf das ♀ über; an der Aufhellung am Innenrande der Vorderflügel bildet sich ein blauer Fleck, der hier bei dieser Rasse noch sehr klein ist. Das gelbbraune Diskalband auf den Hinterflügeln der ♂ von *L. eugenia* Fruhst. verschwindet fast völlig; die weißen Subapikalflecken der Vorderflügel sind verschwunden oder schimmern nur ganz schwach durch; die breiten schwarzen Säume und Adern sind sehr eingeschränkt, die Tendenz der ganzen Entwicklung liegt darin, daß das Blau auf der Vorderflügeloberseite alles Andere verdrängt. Diese Form, bisher von Java, Sumbawa, Sumba und Timor bekannt, befindet sich im Berliner Zoolog. Museum auch in Stücken von Neu-Guinea, Wettar, Borneo, so daß eine vollständige Verbindung zwischen Neu-Guinea und Malakka hergestellt wird, was für die Beurteilung der beiden folgenden Arten besonders wichtig ist. Auf dem Wege von Neu-Guinea nach Malakka zweigte sich, vielleicht in der Gegend von Timor, eine neue Rasse ab, die nach Norden vordrang und die Philippinen einschließlich von Palawan eroberte. Es ist die *Libythea geoffroyi philippina* Stdgr. (Tafel I, Fig. 7). Die Abweichung besteht beim ♀ darin, daß die Zeichnung dieselbe bleibt; die blauschimmernde Bestäubung am Innenrande des Vorderflügels gewinnt aber beträchtlich an Ausdehnung. Das abgebildete Stück stammt von Mindanao, es zeichnet sich durch das Auftreten eines Flecks zwischen cu_2 und ax im Vorderflügel aus, ein Analogon zu dem Vorkommen dieses Fleckes bei der afrikanischen *Dichora labdaca* Westw. Das ♂ gleicht im wesentlichen dem von *L. geoffroyi geoffroyi* Godart.

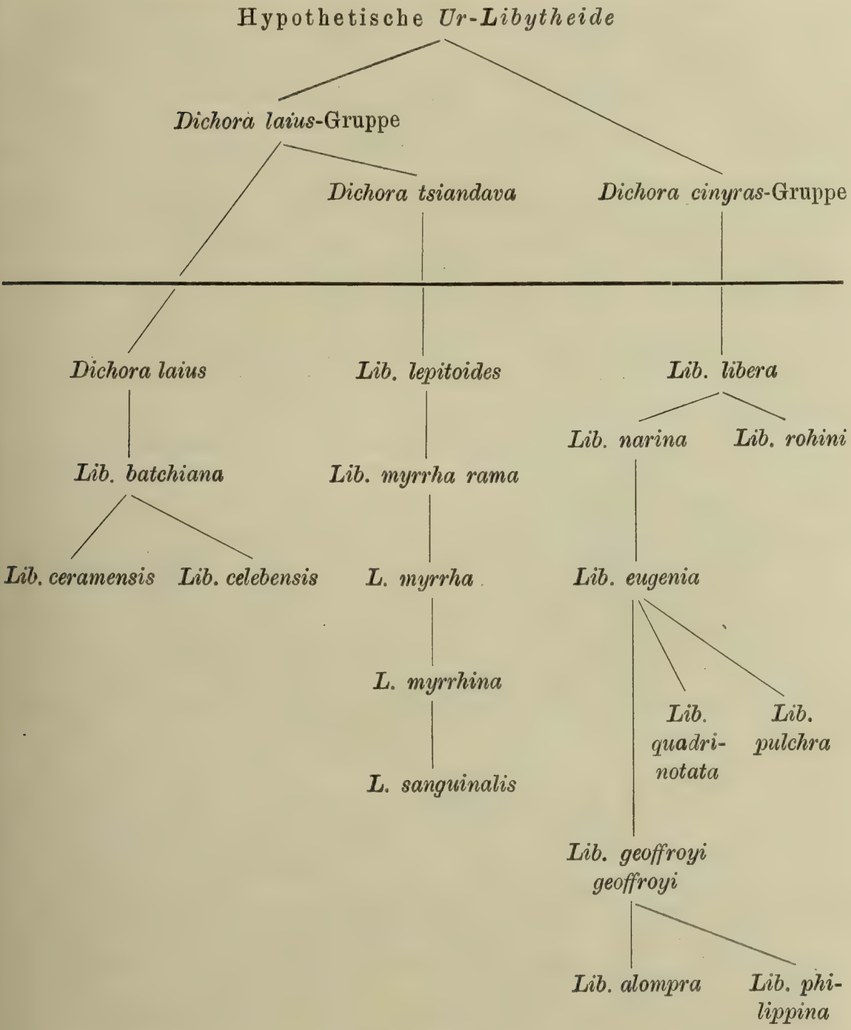
Die zweite Rasse, die sich von *L. geoffroyi geoffroyi* Godart ableiten läßt, entstand während des letzten Stadiums dieser Zurückflutung auf Malakka hin; es ist die *Lib. geoffroyi alompra* Moore. Sie kommt auf Timor (nach Stücken des Berliner Museums) und in Siam vor. In den dazwischen liegenden Gebieten wird sie vielleicht ebenfalls noch gefunden werden. Hier ist die Bläuung der Flügel am weitesten vorgeschritten; sie erstreckt sich beim ♀ sogar über den proximalen Teil der Flügel; der Fleck in der Zelle und die Subapikalflecke des Vorderflügels sind — es standen mir drei Exemplare der Museumssammlung zur Verfügung — nur in einem Falle deutlich erkennbar, sonst reduziert. Dementsprechend weitgehend ist auch das ♂ auf der Oberseite fast einfarbig blau, mit vollkommen verschwundenen Flecken.

Betrachten wir noch einmal zusammenfassend das Schicksal der lemurischen *Cinyras*-Gruppe: Die vermutlich bis Nordindien von Madagaskar aus vorgedrungenen Ahnen der heutigen *Cinyras* Trimen und *Ancoata* Grose Sm. begannen später eine nach Südosten gerichtete Wanderung zu unternehmen. Es erfolgt am Beginne derselben eine Aufspaltung der in Birma, Siam und Malakka heimisch gewesenen *Libera* de Nicév. in die *Rohini* Marsh., die im großen und ganzen die Grenzen des Gebietes der *Libera* nicht überschritt und nur im Nordwesten sich bis Assam, im Südosten bis Sumatra ausdehnte, und die *L. narina* Godart, die bis Allor und Palawan, ja bis zum australischen Festland vordringen konnte. Hier mußte die Gruppe aber anhalten; ein weiteres Vordringen war infolge des Fehlens von Celtis unmöglich; es erfolgte deshalb eine Rückwanderung, die über Neu-Guinea erfolgte. Von der hier heimisch gewordenen *L. eugenia* Fruhst. zweigten sich *L. quadrinotata* Butl. und *L. pulchra* Butl. ab, die aber vereinzelte Ausläufer blieben und sich von ihren Fundorten aus, den Loyalitätsinseln und Neupommern; nicht mehr weiter verbreiteten. Indem die *L. eugenia* Fruhst. sich zur *L. geoffroyi geoffroyi* God. entwickelte, wanderte sie zurück von Neu-Guinea bis nach Malakka, unterwegs zwei neue Rassen abgebend, *L. philippina* Stdgr. nach den Philippinen und *L. alompra* Moore, zuerst auf Timor auftretend, ihre Hauptverbreitung dann auf dem Festland erreichend. Die Veränderungen, die mit dieser Wanderung Hand in Hand gehen, bestehen in der Tendenz, die Grundfarbe der Flügel in ein schimmerndes Blau zu überführen; sie wirkt zuerst nur auf die ♂, deren letzte Formen ganz einfarbig blau mit nur ganz schmalem schwarzen Saume sind; der Prozeß übertrug sich später auch auf die ♀ und führte auch dort schließlich zu einer ausgedehnten Blaufärbung der Oberseite der Flügel. Im folgenden will ich den Versuch machen, auf Grund dieser Studien den Stammbaum der indo-australischen Rassen darzustellen. Es muß aber dabei berücksichtigt werden, daß man nicht annehmen darf, die einzelnen Arten seien nun direkt, eine aus der andern, hervorgegangen, sondern wir wollen dadurch nur ihre nahe verwandtschaftliche Beziehung zum Ausdruck bringen und annehmen, daß ihre Vorfahren sich von einander ableiten ließen. Da aber die Libytheiden eine ungemein persistente Familie sind, brauchen wir darauf keine Rücksicht zu nehmen; wir können mit Sicherheit annehmen, daß jene Formen im Vergleiche mit den heutigen nur ganz unbedeutend von ihnen unterschieden waren.

Stammbaum der indo-australischen Libythea-Formen.

Die über dem wagerechten Strich stehenden Formen sind im indo-australischen Gebiete nicht gefunden worden. Dieser Strich bezeichnet also den Übergang der Formengruppen vom alten Lemurien nach dem heutigen Indo-Australien.

Es bleibt nun noch die Frage zu beantworten, wann die Aufspaltung der indischen Formen und ihre Wanderung bis nach Australien erfolgt ist. Was den ersten Teil dieser Wanderung anbetrifft, müssen wir annehmen, daß das Vordringen der Formengruppen auf der lemurischen Landbrücke nach Indien nicht einheitlich gewesen ist. Die *Laius*-Gruppe ist älter als die *Cinyras*-Gruppe; jene bestand schon lange vor dem Miozän, als Madagaskar noch mit Afrika zusammenhing, diese scheint sich erst ganz kurz vor dem Miozän herausgebildet zu haben, so daß eine Besiedelung Afrikas von ihr nicht mehr erfolgen


Hypothetische *Ur-Libytheide*
Dichora laius-Gruppe
Dichora tsiandava
Dichora cinyras-Gruppe
Dichora laius
Lib. lepitoides
Lib. libera
Lib. narina
Lib. rohini
Lib. batchiana
Lib. myrrha rama
Lib. ceramensis
Lib. celebensis
L. myrrha
Lib. eugenia
L. myrrhina
Lib. quadrinotata
Lib. pulchra
L. sanguinalis
Lib. geoffroyi geoffroyi
Lib. alompra
Lib. philippina

konnte. Der zweite Schritt, das Vordringen auf der jetzigen indoaustralischen Inselwelt, ist aber erst in späterer Zeit getan worden. Vergleichen wir nämlich das Vorkommen der einzelnen Rassen mit den geologischen Tatsachen, die zur Bildung des malayischen Archipels führten, so zeigt sich, daß sich die Libytheiden im allgemeinen an den von Elbert (5) für den Archipel nachgewiesenen einheitlichen Gebirgsbögen entlang verbreitet haben. Elbert (5) sagt: „Im wesentlichen wurde Australien erst gegen Ende des Tertiärs bezw. Beginn des Diluviums durch die Entstehung des burmanischen Doppelbogens und die sich von ihm abzweigenden bezw. ihn kreuzenden west- und ostmalayischen Gebirgsbögen, von denen je ein Paar sich in der Südwest- und Südosthalbinsel von Celebes vereinigt, zum Festland, und im Quartär . . . . . . zerbrochen zu einer Unzahl von Inseln und Eilanden, den Strebepfeilern des Gebirgsgerüstes.“ Elbert führt dann weiter aus, wie im Miozän der äußere Teil des „burmanischen“ Gebirgszuges sich bildete, der in Hinterindien einsetzte und über Sumatra, Java nach Timor ging, von dort nach Key und Ceram abschwenkte. Im jüngeren Pliozän bezw. Altdiluvium entstand ein diesem Bogen paralleles Gebirge, das sich über Flores, Wettar nach Banda erstreckte. Zur selben Zeit entstanden die ost- und westmalayischen Bögen, der Wettarbogen, der von Wettar nach der südöstlichen Halbinsel von Celebes, der Bimabogen, der von Ost-Sumbawa nach derselben Halbinsel ging, der Salayerbogen, der von Alor nach der südwestlichen Halbinsel verlief und der Madurabogen, der von Madura ausging und auf West-Celebes endigte. Von Sumbawa zweigte sich der Sumbabogen nach Sumba ab. Diese Gebirgslinien sind auf Grund geologischer Untersuchungen festgestellt worden. Sie geben einen Anhalt für die zeitliche Verbreitung der indo-australischen Formengruppen. Die *Laius*-Gruppe folgte dem miozänen burmanischen Gebirgszuge bis an sein Ende und gelangte so bis Ceram, wo noch ihre letzten Ausläufer als *L. myrrha myrrha* God. vorkommen. Die oben angegebenen Fundorte dieser Rasse, Java, Bali, Lombok, Sumbawa, vervollständigen diese Linie, die dadurch mit der von Elbert auf seiner geotektonischen Karte des indo-australischen Archipels vollkommen übereinstimmt. Einen ähnlichen Weg hat die zweite indische Formengruppe genommen, die auf Cinyrasähnliche Vorfahren zurückging, deren Nachkommen, die Verwandten von *Libythea narina* God. darstellen. Fundorte der *L. narina* God. waren Siam, Java, Lombok, Sumbawa Allor, Sumba, Celebes, Mindanao und Palawan und Neu-Guinea. Sehen wir von dem letzten, vereinzelten Fundorte ab, so ergibt sich eine kontinuierliche Verbreitung von Hinterindien bis Allor, von dort biegt die Art nach Norden ab, gelangt nach Celebes und von dort nach den Philippinen. Vergleicht man die Wanderstraße mit Elberts Gebirgsleitlinien, so läßt sich feststellen, daß die Formengruppe zuerst dem burmanischen Bogen folgte, in der Mitte desselben aber nach Norden abschwenkte, dem Salayer-, Bima- oder Madurabogen folgend nach Celebes gelangte und von dort aus die Philippinen erreichte. Ich halte es aus diesem Grunde nicht für ausgeschlossen, daß die von Elbert angegebenen west- und ostmalayischen Bögen sich von Celebes noch weiter nach Norden, bis zu den Philippinen, erstreckt haben, wenn diese Tatsache auch geologisch nicht nachgewiesen ist. Aus dieser Feststellung ergibt sich nun, was wir bereits vorher gefunden hatten, daß nämlich die *Cinyras*-Gruppe jüngeren Ursprunges ist als die *Laius*-Gruppe, daß die Verbreitung der letzteren zum mindesten in früherer Zeit erfolgt sein kann als die der ersteren, wenn es auch nicht der Fall sein muß. Der burmanische Gebirgsbogen entstand schon im Miozän, es kann also schon zu jener Zeit die Besiedelung dieses Gebirgszuges von der *Laius*-Gruppe erfolgt sein. Die ost- und westmalayischen Bögen, die sich erst im Pliozän bildeten, wurden von der *Cinyras*-Gruppe als Verbreitungsweg benutzt; es ergibt sich daraus, daß diese nicht vor dem Pliozän die Inselwelt besiedeln konnte, genauer, daß sie bei einer vorpliozänen Verbreitung nur bis Allor gelangen konnte. Die von Neu-Guinea aus sich in rückläufiger Richtung entwickelnde Gruppe ist vermutlich erst sehr viel später, im Diluvium, auf denselben Wegen, die einst die *Laius*-Gruppe in umgekehrter Richtung einschlug, wieder nach Hinterindien gelangt. Daß es sich hier um geologisch viel jüngere Formen handelt, zeigt sich an dem auffallenden Sexualdichromismus, der vermutlich erst eine sehr späte Erwerbung ist. Auch hier geht ein Zweig nach Norden ab, vielleicht am Wettarbogen entlang, *Lib. geoffroyi philippina* Stgr.

Es ergibt sich also über die Zeit, in der die räumliche Verbreitung der indo-australischen Formen erfolgte, daß wahrscheinlich schon im Oligozän von zwei auf der lemurischen Landverbindung vorkommenden Gruppen eine Besiedelung Indiens stattfand, und zwar drang die *Laius*-Gruppe früher als die *Cinyras*-Gruppe vor. Die Ausbreitung über den jetzigen malayischen Archipel nach Australien hin kann nicht vor dem Miozän bei der *Laius*-Gruppe, nicht vor dem Pliozän bei der *Cinyras*-Gruppe erfolgt sein. Die Rückwanderung von Australien nach Hinterindien vollzog sich dann frühestens im Diluvium. Während wir für die Wanderungen im Miozän und Pliozän eine gleichzeitige Ausbreitung von Celtis über diese Gebiete annehmen müssen, können wir deren Existenz bei der Rückwanderung von Neu-Guinea aus schon voraussetzen. Vielleicht läßt sich aber später, wenn von allen Rassen die spezifischen Futterpflanzen — Arten von Celtis — gefunden worden sind, für diese Ulmaceen-Gattung eine ähnliche Rückwanderung feststellen.

3. Phase.

Die Verbreitung der Libytheiden auf dem afrikanischen Kontinente.

Auch dieses Stadium der Ausbreitung unserer Familie dürfen wir uns zeitlich nicht unterschieden denken von den beiden übrigen Stadien. Es vollzog sich zur selben Zeit, als die Libytheiden einen Vorstoß nach Norden machten, der zur Besiedelung des arktotertiären Kontinentes durch die Gattung *Prolibythea* Scudd. führte, während andrerseits gleichzeitig eine Ausbreitung nach Nordosten erfolgte, die zur Entwicklung der indo-australischen Formengruppe, die jetzt mit dem Subgenus *Libythea* F. s. str. vereinigt ist, den Anlaß gab. Nur ein Unterschied zwischen den 3 Phasen bildete sich heraus; während die ersten beiden Formenkreise durch die Unterbrechung der Verbindung zwischen ihrer neuen Heimat und ihrem Entstehungszentrum keine neue Auffüllung durch später nachdrängende Züge der Ur-Libytheiden erhielten, konnten die in Afrika verbleibenden Formen, da die Gestalt dieses Kontinentes, abgesehen vom nördlichen Teile, wo ja auch jetzt keine Libytheiden mehr vorkommen, annähernd dieselbe blieb, sich viel mehr kontinuierlich entwickeln; so erklärt es sich, daß die heutigen afrikanischen Libytheiden, das Subgenus *Dichora* Scudd., die größte Ähnlichkeit mit der fossilen tertiären

Prolibythea Scudd. besitzen. Beide, *Dichora* Scudd. und *Prolibythea* Scudd., gingen vermutlich direkt aus einer gemeinsamen Wurzel, unserer hypothetischen Ur-Libytheide hervor. Ob diese nun der afrikanischen *Dichora* näher stand als der arktotertiären *Prolibythea*, läßt sich jetzt nicht mehr entscheiden; denn wir müssen doch annehmen, daß das afrikanische Subgenus, wenn es auch keiner geographischen Isolierung ausgesetzt war, sich weiter entwickelte und sich heute von den damaligen Formen mehr oder weniger unterscheidet.

Als die der ursprünglichsten *Libythea* am meisten genäherte Art dürfen wir wohl *Dichora laius* Trimen (Tafel II, Fig. 6) annehmen. Sie zeigt die ursprünglichen Zeichnungsmerkmale, es ist bei ihr noch keine Verdüsterung der bei den meisten Libytheiden gelbgetönten Fleckzeichnungen eingetreten. Wir haben oben schon festgestellt, daß diese Art es war, die den Übergang nach Indien fand. Dieser Übergang scheint jedoch erst später erfolgt zu sein; vermutlich hat vor dieser Wanderung, die man wohl ins Oligozän verlegen muß, schon eine Verbreitung der Art innerhalb Südost-Afrikas stattgefunden. Diese Entwickelung müssen wir mindestens bis ins Oligozän zurückverlegen; als nämlich Madagaskar sich von Afrika loslöste, was frühestens gegen Ende des Oligozäns geschehen sein kann, war diese jetzige Insel bereits von der *Dichora laius* Trimen, sogar in zwei Formen, besiedelt worden. Die *Dichora laius* Trimen s. str. ist aus Deutsch-Ost-Afrika (*L. werneri* Fruhst.) und Ost-Natal bekannt; in der Sammlung Arnold Schultze, z. Zt. im Berliner Zoologischen Museum, befinden sich ebenfalls typische Stücke von Madagaskar. Andrerseits ist eine Rasse von *D. laius* Trimen, nämlich *D. tsiandava* Grose Sm. (Taf. II, Fig. 7), von Madagaskar beschrieben worden, von der sich in der Sammlung des Zoologischen Museums auch ein Stück von Natal befindet. Das übereinstimmende Vorkommen beider Formen auf Madagaskar und in Ost- und Südafrika weist auf ein vormiozänes Auftreten von *D. laius* hin. Welche der beiden Formen nun die ältere ist, läßt sich sehr schwer entscheiden; meinem Empfinden nach ist die var. *tsiandava* Grose Sm. die ursprünglichere Form, da die moderneren Arten stets das Bestreben zeigen, vorhandene Fleckenreihen zu größeren gleichmäßigen Binden verschmelzen zu lassen (nach Botke [3]); bei *D. tsiandava* Grose Sm. sind jedoch die einzelnen Flecke der Hinterflügelbinde deutlich zu unterscheiden.

Nicht direkt ableitbar von dieser Art ist eine andere, *Dichora cinyras* Trimen. Auch ihr werden wir ein hohes Alter zuerkennen müssen, wie ja auch aus ihren nahen Beziehungen zu dem indischen *Narina*-Formenkreise hervorgeht. In ihrer Verbreitung unterscheidet sie sich von der vorigen nicht wesentlich. Sie kommt in ihrer typischen Form rezent nur noch auf Mauritius, als var. *ancoata* Grose Sm. noch auf Madagaskar vor. Beide unterscheiden sich nur in der Färbung der Flecken, und zwar bildet die grauliche Grundfarbe derselben bei *ancoata* einen Übergang zu der kontinentalen *D. labdaca* Westw., während die gelbliche Farbe der Flecke bei *cinyras* eine Annäherung an *D. laius* Trimen bedeutet. Beide Rassen, die von Mauritius und die von Madagaskar, sind wahrscheinlich von einem gemeinsamen

Verfahren abzuleiten, der in naher Beziehung zu den Ahnen der *D. labdaca* Westw. stand, vielleicht waren das dann die unmittelbaren Nachkommen unserer hypothetischen Ur-Libytheide. Es ergibt sich daraus, daß diese schon vor dem Ende des Oligozäns sich in eine Anzahl von Arten gespalten hat, die dann auf Madagaskar und die übrigen Teile von Lemurien übergingen; auf dieser Landverbindung erreichten die beiden Gruppen, die *Laius*- und die *Cinyras*-Gruppe, eine weite Verbreitung. Ihre Bedeutung für die Besiedelung von Indo-Australien ist im vorigen Teile ausführlich dargelegt worden.

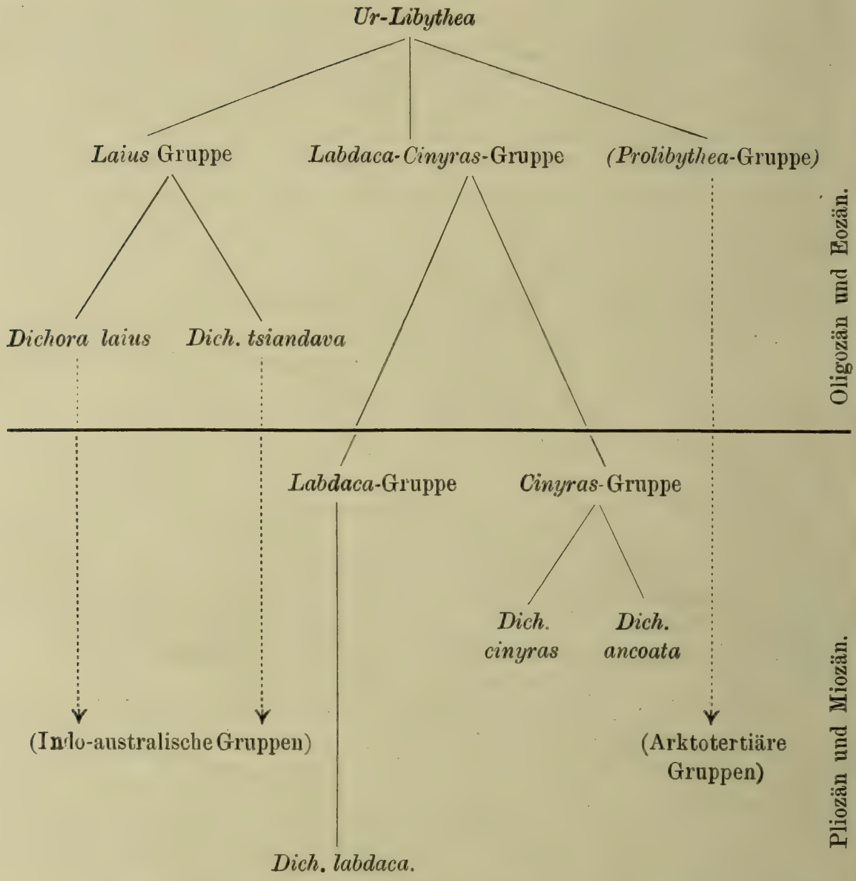
Es bleibt von den afrikanischen Arten nun noch eine zu besprechen, *Dichora labdaca* Westw. (Tafel II, Fig. 5). Sie ist die häufigste *Libythea*-Art in Afrika, sie ist die *Libythea* Afrikas überhaupt. Die bekannten Fundorte von ihr, in Verbindung von Fundorten in der Sammlung des Berliner Zoologischen Museums, ergeben eine Verbreitung von Sierra Leone an über Goldküste, Togo, Kamerun, Span. Guinea, Gabun, Angola, Deutsch-Ostafrika, Viktoria-See, Abessinien und Erythraea. Im allgemeinen geht also die Verbreitung dieses Falters an den Küsten entlang, nur ein Fundort, die Stanley-Fälle, ist aus dem eigentlichen Innerafrika bekannt. Das beruht wohl nur auf der mangelhaften Durchforschung Zentral-Afrikas; man wird mit Sicherheit annehmen können, daß *D. labdaca* Westw. über ganz Afrika, mit Ausnahme des Nordens und des äußersten Südens, verbreitet ist. Ihre Entstehung müssen wir frühestens ins Miozän verlegen; auf Madagaskar findet sich die Art nicht mehr.

Fassen wir die Entwicklung der afrikanischen Libytheiden zusammen, so ergibt sich, daß die Nachkommen der hypothetischen *Urlibythea*, *Laius*- und *Labdaca*-Gruppe, bis zum Oligozän über ganz Afrika und Lemurien verbreitet waren, daß die Abtrennung Madagaskars dann die Entstehung eines dritten Formenkreises begünstigte, der *Cinyras*-Gruppe, die von der *Labdaca*-Gruppe abzuleiten ist. Infolge der geographischen Isolierung spaltete sie sich in 2 Rassen, *D. ancoata* Grose Sm. und *D. cinyras* Trimen.

Auf Grund dieser Ergebnisse hat man sich den Stammbaum der afrikanischen Libytheiden unter Berücksichtigung der bei den indoaustralischen Vertretern angegebenen Gesichtspunkte folgendermaßen zu denken: ¹)

---

¹) Nach der Niederschrift dieses Teiles erschien der die Libytheiden behandelnde Abschnitt von Seitz, Tagschmetterlinge, (II. Hauptteil, III. Abteilung) des ganzen Werkes 286. Lieferung, bearbeitet von Aurivillius, der aber keine neuen Tatsachen mehr bringt. Es ist dort auf Taf. 61a als *L. ancoata* var.? ein Falter abgebildet, der unzweifelhaft *L. cinyras* Trimen ist, und dessen ganzer Habitus dem von *L. narina* God. gleicht. Die angeblich ebenfalls an gleicher Stelle abgebildete *Dich. laius* Trimen ist nicht aufzufinden; an 1. Stelle steht *Dich. labdaca* Westw., worauf als viertes Stück noch einmal *Dich. labdaca* abgebildet ist, die aber gar nicht zu identifizieren ist und keinesfalls mit *Dich. laius* Trimen übereinstimmt. Diese Unstimmigkeiten zeigen wieder, mit welch geringer Sorgfalt dieses großangelegte Werk in Einzelheiten durchgeführt wird.


Ur-Libythea
Laius Gruppe
Labdaca-Cinyras-Gruppe
(Prolibythea-Gruppe)
Dichora laius
Dich. tsiandava
Oligozän und Eozän.
Labdaca-Gruppe
Cinyras-Gruppe
Dich. cinyras
Dich. ancoata
(Indo-australische Gruppen)
(Arktotertiäre Gruppen)
Pliozän und Miozän.
Dich. labdaca.

Die horizontale Linie bedeutet den Übergang vom Oligozän zum Miozän und die zu jener Zeit erfolgte Abtrennung Madagaskars. Es hatten sich also bereits *Dich. laius* Trimen und *tsiandava* Grose Sm., getrennt; die Herausbildung der *Cinyras*-Gruppe und der *Labdaca*-Gruppe erfolgte erst nach dieser Ablösung, deswegen finden wir *Dich. labdaca* Westw. nicht außerhalb des kontinentalen Afrikas. Eingeklammerte Namen bezeichnen Gruppen, die in Afrika nicht vorkommen und vermutlich nicht vorkamen, aber von afrikanischen Formen abzuleiten sind. Die punktierten Striche geben nicht das Verhältnis zu den geologischen Epochen an, sondern verweisen nur auf die Endziele der betreffenden Entwicklungsrichtung.

4. Phase.

Die Weiterentwicklung der arktotertiären Formengruppen.

Es war im Anfang dieser Untersuchung festgestellt worden, daß von den hypothetischen Ur-Libytheiden in Afrika ein Vordringen in nördlicher Richtung über das Mittelmeer hinweg erfolgte, das zur

Besiedelung des arktotertiären Kontinentes führte. Hier fanden, wie die vielen Celtis-Funde beweisen, die Falter günstige Lebensbedingungen, die zu einer Ausbreitung über den ganzen Kontinent hinweg führten,. Sie entwickelten sich damals zu einer Formengruppe, von der wir einen Vertreter in der miozänen Prolibythea vagabunda Scudd. vor uns haben. Daß damals schon eine Sonderung in verschiedene Arten oder gar Untergattungen erfolgte, erscheint bei dem gleichmäßigen Klima jener Zeit unwahrscheinlich. Findet man doch bei Nachkommen jener Gruppe, den heutigen amerikanischen *Hypatus* Hb., eine so geringe Differenzierung, daß die ganze Untergattung nur eine gute Art, *H. carinenta* Cram. gebildet hat, obwohl sie von Canada bis Südbrasilien und Argentinien verbreitet ist, also Gegenden durchwandern mußte, die in klimatischer Hinsicht viel mehr verschieden sind, als es weit von einander entfernt liegende Örtlichkeiten des arktotertiären Kontinentes wohl je gewesen sein mögen.

Das wurde nun anders, als gegen Ende des Miozäns oder im Anfange des Pliozäns die Verbindung des östlichen und des westlichen Teiles des arktotertiären Kontinents aufgehoben wurde, indem der atlantische Ozean sich viel weiter nach Norden erstreckte. Es trat jetzt eine vollkommene Trennung der amerikanischen und der europäisch-südasiatischen Formen ein, die sich, da sich nun auch die ersten Klimaverschiedenheiten herausbildeten, in divergenter Richtung zu den beiden Untergattungen *Hypatus* Hb. in Amerika und *Libythea* F. s. str. in Europa und Südasien entwickelten. Daß die Auflösung des arktotertiären Kontinentes schon sehr früh erfolgt sein muß, dafür spricht in unserm Falle der Umstand, daß beide neu entstandenen Untergattungen trotz ihrer Persistenz schon in relativ vielen Punkten von einander verschieden sind, im Zusammenhang mit der Tatsache, daß jede von ihnen eine Anzahl Merkmale mit der miozänen *Prolibythea* Scudd. gemeinsam hat.

Verfolgen wir nun das Schicksal der amerikanischen Formengruppe weiter. Ein langer Zeitraum liegt zwischen der Entwicklung der arktotertiären *Prolibythea* Scudd. zur rezenten *Hypatus* Hb. Die Bindeglieder fehlen uns vollkommen, wir können uns auch von ihnen keine Vorstellung machen, da sich keine anderen Formenkreise von ihnen ableiten lassen; *Hypatus* Hb. steht jetzt vollkommen isoliert da. Als die den früheren Formen am nächsten stehende haben wir *Hyp. carinenta* Cram. (Taf. II, Fig. 1) aufzufassen; ihr primitiver Charakter besteht in der unvollkommenen Entwicklung der Binden und Fleckzeichnungen, die hier alle noch schmal und sehr wenig ausgedehnt sind. Sie besitzt eine große Verbreitung; bekannt ist sie nach der Literatur und den Fundorten der Stücke der Museumssammlung von Canada, Arizona, Texas, Mexiko, Guatemala, Honduras, Costarica, Panama, Columbien, Venezuela, Surinam, Bolivia, Para, Bahia, Espirito Santo, Parana, Paraguay, Uruguay und Argentinien. Auffallend ist bei dieser Aufzählung, daß die Art durch ganz Nordamerika von Canada an bis nach Südamerika, in Argentinien, vorkommt, daß sie aber in keinem Stücke aus Peru und Chile bekannt ist, eine Tatsache, die schon Scudder (33) aufgefallen ist, wenn er sagt: „in the New World they are found exclusively east of the Cordilleras . . . . .“ Es kommt auch keine andere Rasse von *Libythea* in jenen Staaten vor. Das erklärt sich aber daraus, daß diese Gebiete außerordentlich trocken sind, der Gattung Celtis also kaum das Fortkommen ermöglichen; mit der fehlenden Futterpflanze muß also auch der auf sie angewiesene Falter jene Länder meiden. Schon bei dieser Art hat sich eine weitgehende Differenzierung von allen anderen Libytheiden herausgebildet. Ein Vergleich der Taf. II, Fig. 1 abgebildeten Art zeigt das Auftreten eines neuen Zeichnungselementes, eines Subapikalflecks, der außerhalb der Reihe der drei übrigen typischen Libytheidenflecken liegt; wir können ihn nicht mit irgendeinem der bei *Dichora* Scudd. oder *Libythea* F. gefundenen Flecken homologisieren, da diese drei ja auch hier vorhanden, wenn auch in geraderer Linie angeordnet sind. Eine weitere Eigentümlichkeit der Gattung besteht darin, daß nie zwischen rr und m_1 der Hinterflügel ein Fleck auftritt, wie wir ihn so häufig bei afrikanischen und indo-australischen Formen fanden. Die Binde der Hinterflügel ist zwar noch oftmals durch dunkle Adern geteilt, eine Auflösung in einzelne Flecken kommt aber nicht mehr vor, ein deutliches Anzeichen einer weit vorgeschrittenen Entwicklung. Diese drückt sich auch in dem Vorhandensein eines aufgehellten Fleckes zwischen cu_1 und dem Innenrande des Vorderflügels aus, der auf die Tendenz zur Vermehrung der Fleckzeichnung hinweist.

Von dieser typischen *L. carinenta* Cramer läßt sich ungezwungen die *L. carinenta larvata* Strecker (Tafel II, Fig. 2) ableiten. Sie ist nur aus Texas bekannt und ist eine Weiterentwicklung der vorigen insofern, als bei ihr die Neigung herrscht, die vorderen beiden Subapikalflecken verschmelzen zu lassen, während das Rotbraun der Flecke feuriger wird. Einen Übergang zu ihr bedeuten die Stücke von Mexiko, bei denen die Flecke oberseits noch getrennt, unterseits schon verschmolzen sind, und ihre Weiterentwicklung wird durch *H. carinenta Bachmanni* Kirtland dargestellt, bei der die vordersten beiden Subapikalflecken ganz verbunden sind; sie ist eine nördlichere Rasse; ihre Heimat sind die Vereinigten Staaten und Canada. Bei allen diesen Formen gelingt es aber nicht, eine Verbindung zwischen der Veränderung und der geographischen Verbreitung herzustellen.

Schließlich haben wir noch der insularen Rassen der Gattung *Hypatus* Hb. zu gedenken. Den nächsten Anschluß an die bisher besprochenen Formen weist *Hyp. carinenta fulvescens* Lathy auf. Sie steht in mancher Hinsicht noch der *Hyp. larvata* Strecker nahe; so sind die beiden costalwärts gelegenen Subapikalflecken noch nicht verschmolzen. Andrerseits ähnelt sie auch schon der *Hyp. terena* Godart (Taf. II, Fig. 4) namentlich sollen die Hinterflügel beider Arten nach Lathy (22) übereinstimmen, wenn auch das Gelb bei der *H. fulvescens* nur diskal ausgebreitet ist. Die Rasse ist von Dominica bekannt.

Schwierig ist die Frage nach den Beziehungen der folgenden beiden Rassen zueinander zu beantworten; es handelt sich hier um

Hyp. carinenta motya Boisd. u. Lec. (Taf. II, Fig. 3) und *terena* Godart (Taf. II, Fig. 4). Schon Hübner vereinigte beide Formen zu seiner *Hecaerge motya* Hb., und es besteht auch hier die Möglichkeit, daß Hübner doch das Richtige getroffen hat, wie ja oft jene Altmeister der Entomologie, ohne unsere jetzigen Untersuchungsmethoden zu kennen, rein intuitiv die richtigen Beziehungen erkannten. Vergleicht man die Abbildungen beider Rassen, so wird man wesentliche Unterschiede kaum auffinden können; in der Farbe, was hier wenig zum Ausdruck kommt, ist allerdings *H. motya* Boisd. u. Lec. trübweiß auf allen Stellen, die bei *H. terena* rotgelb gefärbt sind. Die Zeichnungen sind aber bei beiden Rassen annähernd gleich, die Weiterentwicklung zeigt sich in der innigen Verschmelzung der beiden vorderen Subapikalflecken und in der allgemeinen Ausdehnung der hellen Zeichnungselemente auf Vorder- und Hinterflügeln. In zoogeographischer Hinsicht ist festzustellen, daß *H. motya* Boisd. u. Lec. von Portorico, S. Domingo und Cuba, *H. terena* Godart von Portorico und S. Domingo bekannt ist. In der Sammlung des Berliner Zoologischen Museums befindet sich noch ein Stück von *H. terena* God. von Para und eine *H. motya* Boisd. u. Lec. von Guatemala. Diese Exemplare sind aber sicherlich, wenn überhaupt mit dem richtigen Fundortetikett versehen, abgeirrte Stücke,[1]) da andere Nachrichten über das Vorkommen an jenen Orten nicht bekannt geworden sind. Man hat diese beiden Rassen in eine zusammenfassen wollen und die abändernde Färbung als Sexualdimorphismus aufgefaßt. Es muß wieder betont werden, daß davon nicht die Rede sein kann. Von den von mir untersuchten Stücken im Zoologischen Museum von *H. motya* Boisd. u. Lec. war 1 ♀ von Guatemala, 1 ♂ von S. Domingo, je 3 ♂ und 3 ♀ von Cuba. Allerdings waren (zufällig?) von *H. terena* God. 2 ♂ von S. Domingo, 3 ♂ von Portorico und 1 ♂ von Para. Es muß jedoch berücksichtigt werden, daß die ♂ der Libytheiden immer häufiger gefangen werden als die ♀. Bei beiden Geschlechtern ist die Unterseite stark mimetisch ausgebildet, sitzend sind die einem dürren Blatt gleichenden Falter fast unmöglich zu erkennen; da die ♂ lebhafter sind als die ♀, fallen sie auch öfter dem Sammler in die Hände.

Aus zoogeographischen Gründen müssen wir jedoch beide Rassen vereinigen; aus den oben gegebenen Fundorten geht hervor, daß beide in keiner Beziehung geographisch von einander getrennt sind, daß sie gemeinsam über die großen Antillen verbreitet sind. Es besteht die Möglichkeit, daß es sich bei *H. motya* Boisd. u. Lec. um eine albinotische Form der *H. terena* God. handelt; es ist auch nicht ausgeschlossen, daß *H. motya* nur eine ältere, deshalb schon ausgebleichte Generation der *H. terena* God. ist, gerade so, wie z. B. bei unserem

---

[1]) Vielleicht ist dieser Fund doch von geographischer Bedeutung; nach Ch. Schuchert bei Scharff (34a) bestand während des Pliozäns eine Landverbindung zwischen Cuba und Yukatan. Es wäre dann mit einer gesonderten Einwanderung der *Motya* zu rechnen, und ihre Ähnlichkeit mit *H. terena* wäre nur eine Konvergenzerscheinung.

Trauermantel der gelbe Saum nach der Überwinterung weiß wird. Volle Sicherheit werden in dieser Hinsicht erst eingehende Beobachtungen an Ort und Stelle und die Zucht des Falters ergeben können.

Die Frage nach der zeitlichen Entstehung der amerikanischen *Libythea*-Rassen ist äußerst schwierig zu beantworten. Die im Verlaufe der geologischen Epochen oftmals vorhanden gewesene, dann wieder unterbrochene Verbindung von Nord- und Südamerika macht eine sichere Beantwortung dieser Frage nicht möglich. Ob die Besiedelung Südamerikas von Nordamerika aus schon im Tertiär, oder ob sie erst im Pleistozän oder in neuerer Zeit erfolgt ist, können wir in keiner Art und Weise aus irgendwelchen Tatsachen folgern. Ein Vergleich der insularen Formen ergibt jedoch, daß die Besiedelung der Antillen von der Nordspitze von Südamerika aus erfolgte. Als primitivste Form haben wir *H. carinenta* Cramer aufzufassen; die Flecke und Binden ähneln hier am meisten denen der miozänen *Prolibythea vagabunda* Scudd. Es müssen, wie schon mehrfach betont wurde, Rassen mit ausgedehnterer heller Zeichnung als weiter entwickelte Formen aufgefaßt werden. Es bildet nun die *H. fulvescens* Lathy einen Übergang von den primitiven kontinentalen *H. carinenta* Cr. zu der weiter entwickelten *Terena-Motya*-Gruppe. Die Wanderung dieser Gruppe muß also etwa von Venezuela über die kleinen Antillen bis Cuba verlaufen sein. Wann diese Wanderung aber stattfand, ob schon im Miozän, als eine solche Landbrücke bestand, oder erst in späterer Zeit, kann bei der geringen Entfernung der einzelnen Inseln von einander und ihrem wenig unterschiedenen Klima nicht festgestellt werden. Es ist in diesem Falle wohl möglich, daß die Falter von Insel zu Insel weiter vorgedrungen sind. Jedenfalls erfolgte die Besiedelung der Antillen von Südamerika, nicht von Nordamerika aus, was wegen der nahen Beziehungen von Cuba zur Halbinsel Florida etwas verwunderlich erscheint. Es läßt sich aber dieselbe Tatsache an der Verbreitung der westindischen Celtis-Art feststellen. Nach Engler-Prantl (6) kommt Celtis (Momisia Dumortier) aculeata Sw. von Westindien bis Peru vor, ist also wohl ebenfalls eine von Südamerika aus eingedrungene Art, die vielleicht sogar als Futterpflanze der *Motya-Terena*-Gruppe in Betracht kommt. Eine parallele Verbreitung weisen auch die Farne auf; nach Christ (4) stehen die der Antillen ebenfalls in naher Beziehung zu den im Nordteil von Südamerika vorkommenden Formen, sind aber streng von denen Floridas geschieden. Zu den gleichen Ergebnisesn kommt auch Scharff (34a). Er gibt an, daß „the affinity of the Antilles with South America, however, is much more pronounced than with North America“ (p. 256), daß „the presence of large fossil mammals of South American type (Amblyrhiza and Loxomylus) in Pliocene deposits of Anguilla demonstrates that the whole Caribbean chain of islands was elevated into a ridge connected with South America during the Pliocene Period“ (p. 267), und daß nach Engler „a direct land connection between the West Indies and North America by way of Florida could never existed, because the latter had been submerged beneath the sea until the end of Tertiary times . . .“ (p. 168).

Verlassen wir nun die amerikanischen Formen und wenden uns den nach dem Zerfall des arktotertiären Kontinentes in Europa verbliebenen Rassen zu, so muß festgestellt werden, daß hier eine ähnliche Lücke zwischen *Prolibythea* Scudd. und *Libythea* F. s. str. klafft, wie es zwischen ersterer und *Hypatus* Hb. der Fall war. Hier haben wir aber dafür eine Erklärung in der weitgehenden Abkühlung Europas in der Eiszeit. Die vor der Eiszeit in Europa heimisch gewesenen *Libythea*-Arten sollen als die *Lepita*-Gruppe bezeichnet werden, weil sie vermutlich der jetzigen *Libythea celtis lepita* Moore (Taf. I, Fig. 10) am ähnlichsten gewesen sind. Die Abweichung vom arktotertiären *Prolibythea*-Stamm äußert sich besonders in der scharfen Ausbildung der Spitze des Vorderflügelsaumes und in dem Verschwinden des Schwänzchens der Hinterflügel. Als die Eiszeit einsetzte, wurde diese Gruppe nach Süden gedrängt; dort bot aber das Mittelmeer ein nicht zu überschreitendes Hindernis, sie mußte infolgedessen nach Südosten ausweichen und gelangte vielleicht bis zum Himalaya, wo sie bis zum Eintreten einer Periode mit gesteigerter Wärmeentwicklung verblieb. Ist doch dieses Gebiet für viele Arten, auch unter den Pflanzen, ein Refugium gewesen, wo sie die Eiszeit überstanden. Es ist aber natürlich auch möglich, daß einige Rassen der *Lepita*-Gruppe in Südeuropa verblieben, was aber wenig wahrscheinlich erscheint; da diese Gattung in der Jetztzeit, die doch erheblich wärmer ist, noch nicht weiter vordringen konnte, wird es ihr in der so viel kälteren Eiszeit nicht möglich gewesen sein, weiter in Europa zu verbleiben. Nach der Eiszeit drang sie wiederum vor und gelangte als *Libythea celtis* Fueßly bis Kleinasien und Südeuropa. Auf der Abbildung (Taf. I, Fig. 9) läßt sich feststellen, daß die Art schon hochspezialisiert ist; die Flecken haben alle an Ausdehnung gewonnen, auf den Vorderflügeln ist unter cu_2 ein Fleck entstanden, der zur Vergrößerung des Längsbandes beiträgt, zuweilen sind auch die Subapikalflecken sämtlich verschmolzen. Auf den Hinterflügeln tritt der für die Weiterentwicklung typische Fleck zwischen rr und m_1 auf, der sich mit der Diskalbinde vereinigt.

Unterdessen hatten sich auch die Nachkommen der eiszeitlichen *Lepita*-Gruppe weiter verbreitet; ihre rezente Form ist die *Lib. lepita* Moore (Taf. I, Fig. 10). Ursprüngliche Charaktere hat sie noch in der geringen Ausbildung der hellen Flecke bewahrt; auf den Vorderflügeln fehlt der zwischen cu_2 und ax gelegene, auf den Hinterflügeln der zwischen rr und m_1 gelegene. Diese Rasse breitete sich strahlenförmig nach allen Richtungen aus, so daß jetzt als Fundorte von ihr Himalaya, Bombay, Assam, Sikkim, West- und Zentral-China und Japan bekannt sind. Von Japan sind eine Anzahl Rassen beschrieben worden, die mangels genauer Umgrenzung hier nicht verwendet werden sollen. Sicherlich sind sie erst in jüngerer Zeit über die Korea-Straße geflogen und haben zur Besiedelung Japans geführt; unter diesen Gesichtspunkt fällt auch das Vorkommen von *Lib. lepita* Moore in Japan (Matsumura [24a]).

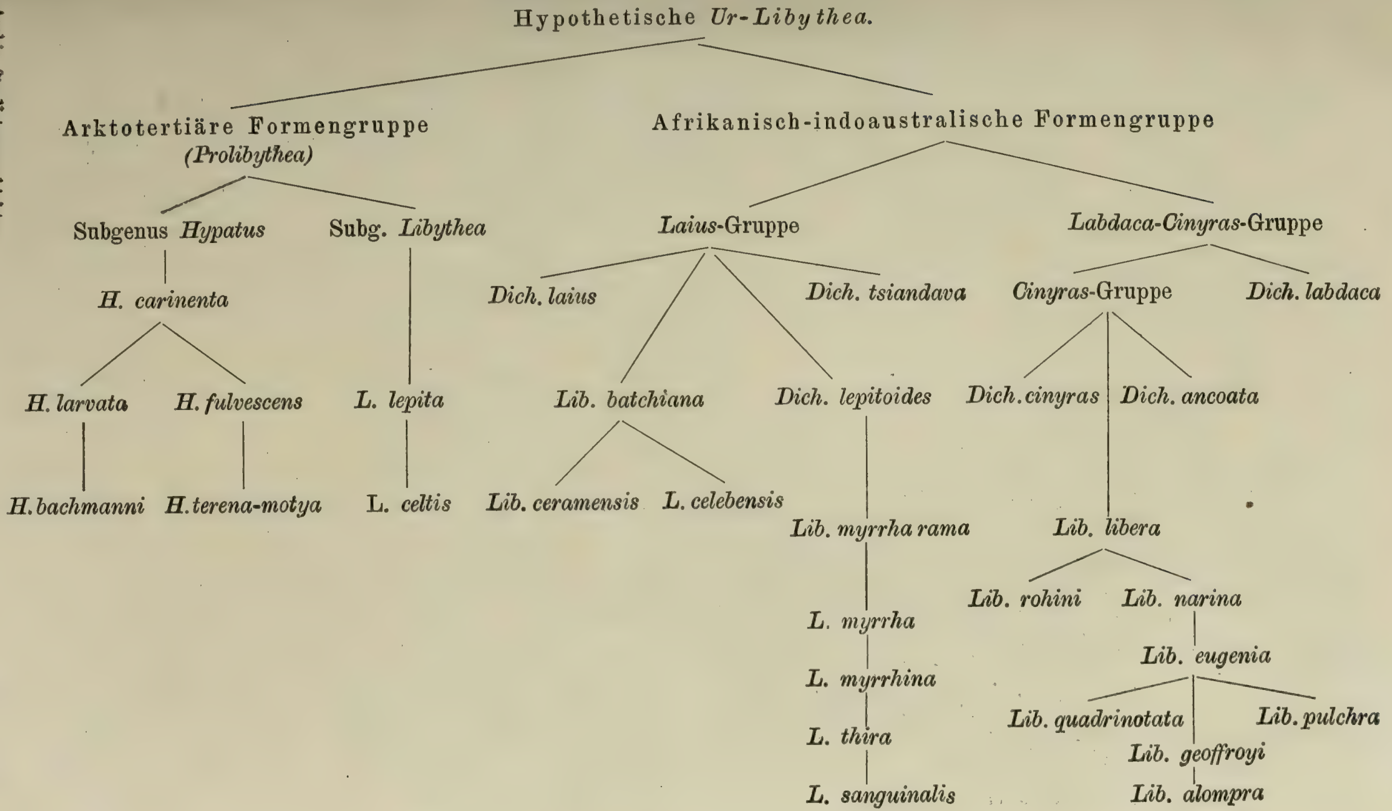
Es muß jetzt Stellung genommen werden zu der Beziehung von *Lib. sanguinalis* Fruhst. zu den übrigen *Libythea*-Rassen. Es war die Frage offen gelassen worden, ob diese Rasse von dem afrikanischen-indo-australischen oder von dem arktotertiären Formenkreise abzuleiten sei. Vergleicht man nun *L. sanguinalis* Fruhst. (Taf. I, Fig. 3) mit den arktotertiären *Lib. celtis* Fueßly (Taf. I, Fig. 9) und *lepita* Moore (Taf. I, Fig. 10), so erscheint der Sprung doch zu groß, um die drei miteinander in Beziehung zu setzen. Die Ausbildung der Fühlerkeule, die bei *L. celtis* Fueßly und *L. lepita* Moore ganz charakteristisch ist, finden wir nicht in gleichem Maße bei *L. sanguinalis* Fruhst., letztere schließt sich darin vielmehr an die indischen Formen an. Auch die Ausbildung der Zeichnung gestattet nicht, die eine Rasse von einer der beiden andern abzuleiten, so daß man zu dem Schluß kommen muß, daß *L. sanguinalis* Fruhst. sich aus *L. myrrhina* Fruhst. entwickelt hat; das mag vielleicht auf Sumatra und Java geschehen sein; da sie infolge gewisser, uns unbekannter Umstände für eine weite Verbreitung geeignet war, gelang es ihr, von jenem Entstehungszentrum aus ihr Fluggebiet über Hinterindien bis Vorderindien und China hin auszudehnen. So ist auch die später beschriebene *L. thira* Fruhst. eine Übergangsform, die in Tonkin vorkommt; ihre Binden sind breiter als bei *L. myrrhina* Fruhst. und schon so gelb wie bei der *L. sanguinalis* Fruhst. gefärbt.

Im nachfolgenden will ich keinen gesonderten Stammbaum der arktotertiären Libytheiden aufstellen, diesen vielmehr mit dem der afrikanischen und indo-australischen auf Grund der in den vorangegangenen Kapiteln gewonnenen Ergebnisse zu einem Gesamtstammbaum der Familie verbinden.

Im Verlaufe der Verbreitung bei den Libytheiden erfolgte Abänderungen.

Es soll im Anschluß an diese Untersuchungen noch der Abweichungen gedacht werden, denen unsere Familie bei ihrer erdweiten Wanderung ausgesetzt war. Es läßt sich überall feststellen, daß mit der Ausbreitung einer Tierfamilie über größere Landstrecken oder bei einer geographischen Isolierung sich das Aussehen der betreffenden Tiere ändert. Dasselbe müßte man bei den Libytheiden erwarten, die sich viele hunderte von Kilometern von ihrem Entstehungszentrum entfernt haben. Das ist aber nicht der Fall. Es herrscht bei ihnen einer Persistenz aller Merkmale, die nur ganz geringfügige Abweichungen zuläßt, die man bei anderen Familien vielleicht nur als individuelle Aberrationen bezeichnen würde. Es wurden bei dem Material des Berliner Zoologischen Museums von 27 Rassen der Libytheiden aus Afrika, Indo-Australien, Amerika und Europa die Schuppen der Ober- und Unterseiten der Vorder- und Hinterflügel, die der Palpen und der Beine mikroskopisch untersucht, ohne daß sich auch nur die geringste Verschiedenheit feststellen ließ; selbst bei den Untergattungen der Familie war eine solche nicht aufzufinden. Dasselbe gilt natürlich für andere Merkmale, wie

Stammbaum der Libytheiden.


Hypothetische *Ur-Libythea.*
Arktotertiäre Formengruppe (*Prolibythea*)
Afrikanisch-indoaustralische Formengruppe
Subgenus *Hypatus*
Subg. *Libythea*
Laius-Gruppe
Labdaca-Cinyras-Gruppe
H. carinenta
Dich. laius
Dich. tsiandava
Cinyras-Gruppe
Dich. labdaca
H. larvata
H. fulvescens
L. *lepita*
Lib. batchiana
Dich. lepitoides
Dich. cinyras
Dich. ancoata
H. bachmanni
H. terena-motya
L. *celtis*
Lib. ceramensis
L. celebensis
Lib. myrrha rama
Lib. libera
Lib. rohini
Lib. narina
L. *myrrha*
Lib. eugenia
L. *myrrhina*
Lib. quadrinotata
Lib. pulchra
L. *thira*
Lib. geoffroyi
L. *sanguinalis*
Lib. alompra

Flügelgeäder und Palpenbau, Ausbildung der Beine u. a.; außer den bereits bekannten Unterscheidungsmerkmalen der Subgenera, die auch nur relativ und nicht immer sicher umschrieben sind, konnten Verschiedenheiten der Rassen auf diese Weise nicht ermittelt werden. Abweichungen zeigen sich nur in der Färbung und Zeichnung der Flügel. Dort ist es aber eine Tendenz, die wir immer verfolgen können, und auf die in vorliegender Untersuchung schon mehrfach hingewiesen wurde: mit fortschreitender Ausbreitung der Arten geht Hand in Hand eine Verbreiterung und Vergrößerung der hellen Fleck- und Bindenzeichnung der Flügel, die zuletzt zu einem Verfließen derselben führt. Wollte man mit einer überreichen Phantasie bis ans Ende dieser Entwicklung sehen, so könnte man als mutmaßliches Produkt derselben die Ausbildung ganz heller gelber oder weißer Falter bezeichnen, auf denen vielleicht nur einzelne schwarze Stellen vorhanden sind, analog der Entwicklung bei den ♂ der *Lib. geoffroyi*-Rassen, nur daß dort das Blau diese Rolle spielt. Aber das sind nur Spekulationen die sich auf eine unabsehbar ferne Zukunft beziehen. — Ein zweites Abänderungsmotiv ist der sich bei den indoaustralischen Rassen herausbildende Sexualdichromismus. Während die ♀ im allgemeinen den alten Typus beibehalten, verfärben sich die ♂ in ein schillerndes Blau, das zuletzt sogar zum Teil auf die ♀ übergeht. Wie hat man sich diesen Prozeß zu erklären? Moore (25) sagt p. 60: „It probably more or less mimics one of the blue Euploeas when flying . . . . . .“ Ob eine solche Nachahmung wirklich stattfindet, muß stark bezweifelt werden. Es gibt keine *Euploea*-Art, die auch nur annähernd denselben Habitus hat wie eine der *Geoffroyi*-Rassen, ganz abgesehen davon, daß letztere ja ganz beträchtlich kleiner sind. Die von Moore herausgefundene Ähnlichkeit beruht einzig und allein auf der Abtönung der blauen Farbe, die, wenn auch nie so ausgedehnt, auch bei einigen Euploeen vorkommt. Gerade diese Arten sind aber im Habitus den Rassen der Libytheiden nicht im geringsten ähnlich, und es erscheint ganz unmöglich, hier von Nachahmung zu sprechen. Andrerseits muß man auch bedenken, daß, wenn eine solche vorläge, sie sich doch in erster Linie auf die ♀ erstrecken müßte. Ihr auf die ♂ beschränktes Vorkommen bliebe doch dann unerklärlich. Es handelt sich bei dem Vorkommen des gleichen Blautones wohl nur um eine Konvergenz-Erscheinung bei beiden Gattungen. Eine Erklärung für diese auffallende Abänderung können wir nur bei dem mit Unrecht so oft geschmähten Darwin finden; nur unter dem Gesichtspunkt der sexuellen Selektion ist diese abweichende Färbung der ♂ zu verstehen. Gewiß sind gegen diese Selektion gerade bei Schmetterlingen Beobachtungen geltend gemacht worden, denen zufolge Weibchen auch mit stark beschädigten abgeflogenen und zerfetzten ♂ eine Kopula eingingen; solche Beobachtungen können wohl aber nur als Einzelfälle gelten, durch die das große Prinzip nicht berührt wird. Ohne sexuelle Selektion ist jedenfalls diese Abänderung nicht zu erklären. Nachdem dann die ♂ diese Entwicklungsrichtung eingeschlagen hatten, übertrug sie sich später durch orthogenetische Weiterentwicklung auch auf die am weitesten fortgeschrittenen ♀. Auffallend bleibt nur die Tatsache, daß bei wenigen Rassen einer sonst durchaus persistenten Familie ein so ausgesprochener Sexualdichromismus in Erscheinung tritt, während die übrigen Rassen davon garnicht berührt werden. Ein Dichromismus bei allen Rassen zeigt sich allerdings auf der Hinterflügelunterseite; diese ist meist bei den ♂ kontrastreich, wodurch Flecke und Binden deutlich hervortreten, während die ♀ dort meist gleichmäßig und mehr diffus gefärbt sind, eine Tatsache, die z. B. bei *Lib. hybrida* L. Martin zur Beschreibung eines ♀ als einer neuen Art geführt hat.

Zur systematischen Einordnung der Libytheiden.

Wenn man alle in der vorliegenden Untersuchung angegebenen Merkmale berücksichtigt, um Beziehungen zu andern Familien der Rhopaloceren aufzufinden, kann man nur feststellen, daß die Organisation der Libytheiden ganz einzigartig unter den Tagfaltern dasteht. Es ist namentlich die so auffällige Länge der Palpen, die sich in keiner andern Familie vorfindet, dazu kommt die vorspringende Zacke des Vorderflügelrandes und das Schwänzchen der Hinterflügel. Sharp (34) hat geglaubt, in der Gattung *Ourocnemis* Bak. einen Übergang von den Libytheiden zu den Riodiniden vor sich zu haben: „The recently described genus Ourocnemis to some extent connects Erycinides with Libytheides.“ Er bezieht sich dabei auf die langen Palpen und die geschwänzten Hinterflügel dieser Riodinide. Das sind aber einfache Parallelerscheinungen; die Palpen von *Ourocnemis* sind zwar relativ groß, haben aber in ihrer Form und ihrer Behaarung nicht die geringste Ähnlichkeit mit denen der Libytheiden; das Schwänzchen der Hinterflügel ist kein Fortsatz des Flügels wie bei den Libytheiden, sondern besteht nur aus langen Haarschuppen. Ebenso sind die Antennen ganz verschieden geformt. Die Familie steht unter den rezenten Formen gänzlich isoliert da; sie muß sich schon in frühester Zeit von jetzt unbekannten Vorfahren unserer heutigen Falter, vielleicht von dem alten Pieriden-Stamme der Autoren, abgezweigt und isoliert entwickelt haben, so daß wir über ihre Stellung nichts Bestimmtes aussagen können. Vielleicht gelingt es später einmal, fossile Zwischenglieder dieser Reihe aufzufinden, die die Beziehungen zu den anderen Familien klären; vorkommende Fälle von Ähnlichkeit (bei der Satyridengattung *Gnophodes* Westw. finden sich Arten mit gleichem Außenrandszacken der Vorderflügel und geschwänzten Hinterflügeln) sind nur Konvergenzerscheinungen.

Zusammenfassung und Ergebnisse.

1. Die Eigentümlichkeit der Verbreitung der Libytheiden liegt in ihrem Vorkommen in Amerika, Europa, Asien, Afrika und Australien in Arten ein und derselben Gattung, die wenig von einander abweichen.

2. Diese Verbreitung läßt sich durch Geopolitismus nicht erklären, da die Gattung je nach den Arten ihres Vorkommens in eine Anzahl scharf umschriebener Arten zerfällt.

3. Die Verbreitung der Familie ist nicht erklärbar durch die Hypothese einer holotropischen Ausbreitung von Indo-Australien bis Amerika, da dafür die frühere Existenz einer afrikanisch-amerikanischen Landverbindung angenommen werden muß, die geologisch nicht haltbar ist.

4. Sie läßt sich ferner nicht durch eine vom antarktischen Kontinent nach Norden — Australien, Südamerika und Afrika — ausstrahlende Wanderung erklären, da in den südlichsten Teilen dieser Kontinente die Familie fehlt.

5. Sie ist nur erklärbar durch eine Parallele mit der Verbreitung der Ulmaceen-Gattung Celtis, die als typisch arkto-tertiäre Pflanze von der im Tertiär vorhanden gewesenen Landverbindung Europa-Nordamerika ausgegangen ist.

6. Das Entstehungszentrum der Familie ist jedoch nicht auf diesem arktotertiären Kontinente, sondern in Afrika zu suchen, da die afrikanische Untergattung die meisten Beziehungen zu dem fossilen Vorläufer der rezenten Libytheiden aufweist.

7. Von Afrika aus erfolgte eine doppelte Wanderung der Familie. Die erste Phase muß ins Alt-Tertiär verlegt werden; es gelang den Vorfahren unserer heutigen Libytheiden, zu jener Zeit das Mittelmeer zu überschreiten und auf den arktotertiären Kontinent zu gelangen, auf dem sie infolge günstiger Lebensbedingungen — reiches Vorkommen von Celtis — sich sehr weit verbreiteten.

Die zweite Phase begann mit einem Vordringen der südafrikanischen Vertreter der Familie über eine frühere Landverbindung Südafrika-Madagaskar-Ceylon-Vorderindien und führte zur Besiedelung Indiens mit afrikanischen Arten, von denen noch heute zwei dort vorkommen.

8. Von zwei afrikanischen Stämmen wurde, von Ceylon-Indien ausgehend, die australisch-indische Inselwelt besiedelt, von denen es dem einen sogar gelang, bis nach Australien vorzudringen. Die Verbreitung über den malayischen Archipel hinweg erfolgte streng in der Richtung der geologisch festgestellten malayischen Gebirgsbögen und vollzog sich für die eine Gruppe nicht vor dem Miozän, für die andere nicht vor dem Pliozän. Der Übergang von Afrika nach Indien geschah bei der ersteren spätestens im Oligozän, bei der anderen erst nach dem Oligozän.

9. Frühestens im Pleistozän erfolgte eine Rückwanderung der Formen von Australien und Neu-Guinea, bedingt durch das Fehlen von Celtis in Zentralaustralien, verbunden mit dem Auftreten eines Sexualdichromismus; dieses Zurückströmen führte bis zur Besiedelung Hinterindiens mit den abgewandelten Formen.

10. Die Verbreitung der malayischen Formengruppen spricht gegen die Existenz der Wallace'schen Linie.

11. Der Einwand gegen die Annahme einer madagassisch-vorderindischen Landverbindung, daß die Arten durch einfaches

Überfliegen der betreffenden Meeresteile in ihre neue Heimat gelangt sein können, ist nicht stichhaltig, da es nicht einmal der häufigsten afrikanischen Art gelingt, die Straße von Mozambique zu überfliegen.

12. Gegen die Annahme einer Verbreitung dieser Artengruppen über Nordafrika hinweg nach Indien spricht die Tatsache, daß diese Arten nur im südöstlichsten Teile Afrikas vorkommen.

13. Die dritte Phase der Verbreitung bezieht sich auf die Entwicklung zu den rezenten Vertretern der Familie in Afrika. Aus der hypothetischen *Urlibythea* gingen zwei Formengruppen hervor, von denen die eine schon vor Ende des Oligozäns Südostafrika und „Lemurien" besiedelt hatte, und aus der sich dann später die eine indomalayische Formengruppe entwickelte, während die andere nach der Loslösung Madagaskars von Afrika, also nach dem Oligozän, sich in divergierender Richtung entwickelte; der madagassische Zweig entwickelte sich zum zweiten indoaustralischen Stamme, während der kontinental gebliebene als einzigen und letzten Ausläufer *Dichora labdaca* Westw. aufzuweisen hat.

14. Die vierte Phase bezieht sich auf die mit dem Zerfall des arktotertiären Kontinentes beginnende divergierende Entwicklung der europäischen und der amerikanischen *Libythea*-Arten. Das amerikanische Genus gelangte zu einer Besiedelung des nord- und südamerikanischen Kontinentes; von der Nordostspitze Südamerikas aus erfolgte die Besiedelung erst der kleinen, dann der großen Antillen. Die kontinentalen Rassen weichen kaum von einander ab.

15. Die europäischen Formen wurden durch die Eiszeit bis nach Nordindien zurückgedrängt; hier bildete sich ein sekundärer Ausstrahlungsherd, der zur Besiedelung Klein-Asiens und Südeuropas durch die eine, zu der von Ostasien bis Japan durch die andere Rasse führte.

16. Rein systematisch ergeben sich folgende Richtigstellungen:
Libythea lepitoides Moore muß heißen *Dichora lepitoides* Moore.
Libythea werneri Fruhst. synonym mit *Dichora laius* Trimen.
Libythea hybrida L. Martin ist das ♀ von *Libythea libera* de Nicév.
Libythea hatami Kenrik synonym mit *Libythea narina* God.
Libythea nicévillei Olliff ist keine Form von *Lib. myrrha* Godart, sondern von *Lib. geoffroyi* Godart.

17. Die auf der Wanderung erlittenen Veränderungen äußern sich bei den Libytheiden in der Tatsache, daß mit fortschreitender Entwicklung eine Vergrößerung der hellen Flecke und Binden eintritt; gleichzeitig herrscht die Tendenz, das Schwänzchen der Hinterflügel rückzubilden, die Spitze des Außenrandes der Vorderflügel dagegen zu verschärfen. Bei einigen modernen malayischen Rassen prägt sich ein Sexualdichromismus aus, bestehend in einer Bläuung der Flügeloberseiten der ♂, während die ♀ den alten Typus beibehalten. Mit fortschreitender Entwicklung geht diese Tendenz auch auf die ♀ über.

18. Die abweichende Färbung der ♂ ist durch geschlechtliche Zuchtwahl zu erklären.

19. Echte verwandtschaftliche Beziehungen der Libytheiden zu andern Tagfaltern sind nicht festzustellen; die Ähnlichkeit mit *Ourocnemis* Bak. und *Gnophodes* Westw. beruhen nur auf Konvergenz.

20. Die Verbreitung der Libytheiden kann nur erklärt werden durch die Existenz tertiärer Landbrücken zwischen Afrika und Vorderindien, Hinterindien und Australien, Europa und Nordamerika und Südeuropa und Nordafrika.

Verzeichnis der benutzten Literatur.

1. Ein ausführliches Verzeichnis der gesamten über die Libytheiden erschienenen Literatur befindet sich in Pagenstecher, Libytheidae in „Tierreich“ 14. (1901), das ich hier nicht wiederholen will und auf das ich verweise.

Außerdem wurden benutzt:

2. **Bingham, C. T.** The Fauna of British India, including Ceylon and Burma. Butterflies Vol. I (1905).

3. **Botke, J.** Les motifs primitifs du dessin des ailes des Lepidoptères et leur origine phylétique. Tijdschrift Ned. Dierkunde. Ver. 2, Tl. XV (1916/17).

4. **Christ, H.** Die geographische Verbreitung der Farne. Jena 1910.

5. **Elbert, J.** Australien und die Entwicklungsgeschichte der australischen Inselwelt vom Tertiär bis zur Gegenwart. Sunda-Exped. des Ver. für Geogr. u. Statistik, Frankfurt a. M. Bd. II, 1912.

6. **Engler, A.** und **Prantl, K.** Die natürlichen Pflanzenfamilien, nebst ihren Gattungen und wichtigeren Arten, insbesondere der Nutzpflanzen. III. Tl., 1. Hälfte, Leipzig 1894.

7. **Dyar, H.** A List of North American Lepidoptera and key to the Literature of this order of insects. Bull. of Unit. Stat. Nat. Museum. Washington 1902, Nr. 52.

8. **Fruhstorfer, H.** Libythea celtis in Südtirol. Stuttg. Entom. Zeitschr. 22. (1909).

9. Derselbe. Lepidopterologisches Pêle-Mêle. Ibidem.

10. Derselbe. Drei neue Libythea-Rassen. Ibidem.

11. Derselbe. Eine neue Libythea-Rasse. Societ. Entomol. Steglitz 24 (1909).

12. Derselbe. Neue Libythea-Rassen. Ibidem.

13. Derselbe. Eine neue Libythea aus Afrika. Berliner Entom. Zeitschrift 1903.

14. **Gerstäcker, A.** Über den Charakter der Insektenfauna des Sansibargebietes nebst Bemerkungen über die Verbreitung der Insekten in Afrika. Von der Deckens Reise Bd. III, Abt. II, p. 438 ff.

15. **Goodrich, E. S.** Vertebrata Craniota, I. fasc. Cyclostomes and Fishes. (A Treatise on Zoology IX).

16. **Graebner.** Lehrbuch der allgemeinen Pflanzengeographie. Leipzig 1910.

17. **Grünberg.** Rhopalocera, in Wissenschaftl. Ergebnisse der Deutschen Zentral-Afrika-Expedition 1907—08 unter Führung Adolf Friedrichs, Herzogs zu Mecklenburg Bd. III, Zoologie 1. Lieferung 17.

18. **Handlirsch, A.** Die fossilen Insekten und die Phylogenie der rezenten Formen. Leipzig 1906/08.

19. **Hofmann, Ernst.** Isoporien der europäischen Tagfalter. Stuttgart 1873.

20. **Jacobi, Arnold.** Lage und Form biogeographischer Gebiete. (Zeitschrift der Gesellsch. für Erdkunde XXXV, No. 3, 1900.)

21. **Kenrick, G. H.** On some undescribed Butterflies from Dutch New Guinea. Transact. Entomol. Soc. Lond. 1900.

22. **Lathy, P. J.** A Contribution towards the Knowledge of the Lepidoptera Rhopalocera of Dominica. Proceed. Zoolog. Soc. London 1904 (I).

23. **Lower, O. B.** New Australian Lepidoptera, with Synonymic Notes. No. XXIV. Trans. & Proceed. and Rep. of the Royal Soc. of South Australia. Vol. XXXI (1907).

24. **Manders, N.** The Butterflies of Mauritius and Bourbon. Trans. Entom. Soc. London 1907.

24a. **Matsumura.** 1000 Insekten Japans. H. IV, p. 106 (1907) pl. LXXIII, f. 5.

25. **Moore, F.** Lepidoptera Indica Vol. V, 1901—03.

26. **Neumayr, M.** Erdgeschichte. Leipzig 1887.

27. **Packard, A. S.** On Insects injurious to forest and shade trees. Washington 1900.

28. **Pagenstecher, A.** Die geographische Verbreitung der Schmetterlinge. Jena, 1909.

29. Derselbe. Beitrag zur Lepidopterenfauna des Malayischen Archipels. V. Verzeichnis d. Schmetterlinge von Amboina. Wiesbaden 1888.

30. Derselbe. Tagfalter. Aus Wissensch. Result. der Reise des Freih. Carlo v. Erlanger durch Süd-Sahara, d. Galla- u. Somaliländer in 1900/01. Nassau. Verein f. Naturkd. Jhrg. 55, 1902.

31. Derselbe. Über die geographische Verbreitung der Tagfalter im Malay. Archipel. Nass. Verein f. Naturkd. 53 (1900).

31a. Derselbe. Libytheidae. Lepidopterorum Catalogus. Pars 3. Berlin 1911.

32. **Reuter, Enzio.** Über die Palpen der Rhopaloceren. Ein Beitrag zur Erkenntnis der verwandtschaftl. Beziehungen unter den Tagfaltern. Acta Societatis Scient. Fennica. Tom. XXII No. 1.

33. **Scudder, S. H.** The Fossil Butterflies of Florissant. (U. S. Geological Survey 1889).

34. **Sharp, D.** Insects. Pt. II. (The Cambridge Natural History). London 1899.

34a. **Scharff, R. S.** Distribution and origin of life in America. London 1911.

35. **Soergel, W.** Das Problem der Permanenz der Ozeane und Kontinente. Stuttgart 1917.

36. **Schneider, C. K.** Illustriertes Handbuch der Laubholzkunde. Bd. I. Jena 1906.

37. **Thiselton-Dyer.** Flora Capensis Vol. V, Sect. II, Pt. III, London 1920.

38. **Wagner, W.** Entstehung der Arten durch räumliche Sonderung. Basel 1889.

39. **Wallace, A. R.** Die geographische Verbreitung der Tiere. Deutsch v. A. B. Meyer. Dresden 1876.

40. **Waterhouse, G. A.** Note on Libythea geoffroyi nicévillei Olliff. Entomol. Mag. XLI. 1905.

41. **Werner, Franz.** Reptilien und Amphibien. Leipzig, Göschen, 1908.

42. **Zittel, K. A. v.** Grundzüge der Palaeontologie II. Abt. Vertebrata. 3. Aufl. 1918.

Inhaltsangabe.

Vorwort. p. 248.
Einleitung. Eigentümlichkeiten der Verbreitung der Libytheiden. Analoga bei andern Tiergruppen. p. 249.
Hauptteil. Erklärung dieser Verbreitung.
1. Möglichkeiten einer Erklärung durch die Annahme einer holotropischen Ausbreitung und durch eine solche vom antarktischen Kontinente aus. Gründe und Gegengründe. p. 252.
2. Erklärung der Verbreitung durch eine tertiäre Wanderung parallel mit der der Ulmaceen-Gattung Celtis. p. 255.
   - a) Das Entstehungszentrum der Familie. p. 258.
   - b) Erste Phase der Verbreitung, Besiedelung des arktotertiären Kontinentes. p. 261.
   - c) Zweite Phase, Besiedelung von Indo-Australien. Berichtigung nomenklatorischer Irrtümer p. 265.
   - d) Dritte Phase, Besiedelung Afrikas. p. 279.
   - e) Vierte Phase, Besiedelung Amerikas und Europa-Asiens. Stammbaum der Familie. p. 282.
3. Die auf der Wanderung erfolgten Abänderungen. p. 288.
4. Die systematische Einordnung der Familie. p. 291.
Schluß. Zusammenfassung und Ergebnisse. p. 291.
Verzeichnis der benutzten Literatur. p. 294.

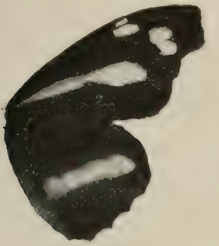


Fig. 1.

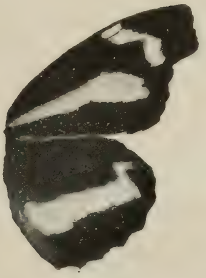


Fig. 2.

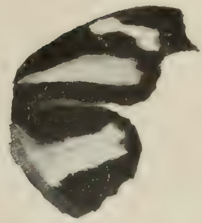


Fig. 3.

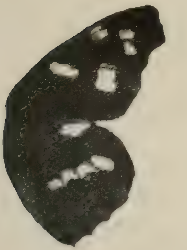


Fig. 4.

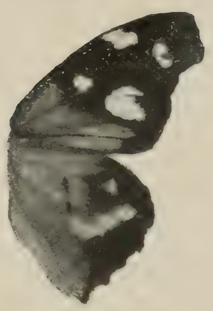


Fig. 5.

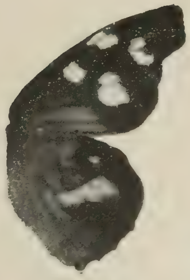


Fig. 6.

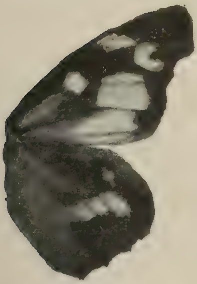


Fig. 7.

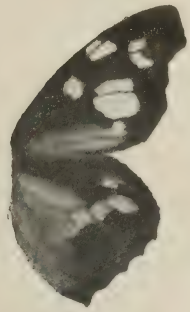


Fig. 8.

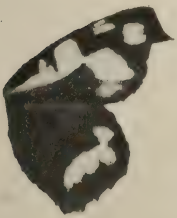


Fig. 9.

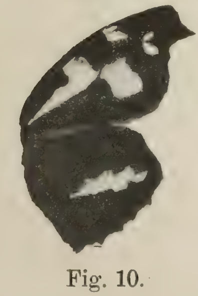


Fig. 10.

Fig 1. *Libythea myrrha* God. Fig. 2. *L. myrrha myrrhina* Fruhst. Fig. 3. *L. myrrha sanguinalis* Fruhst. Fig. 4. *L. narina* God. Fig. 5. *L. eugenia* Fruhst. Fig. 6. *L. geoffroyi* God. Fig. 7. *L. geoffroyi philippina* Stdgr. Fig. 8. *L. geoffroyi batchiana* Wall. Fig. 9. *L. celtis* Fuessly. Fig. 10. *L. c. lepita* Moore.

Hering: Die geographische Verbreitung der Libytheiden.

Verzeichnis der bisher für das bayerische Allgäu nachgewiesenen Vogelarten.

Von

Dr. A. Laubmann,
München-Kaufbeuren.

Das vorliegende Verzeichnis ist einem von mir vorbereiteten, umfangreichen Manuskript über die Vögel des bayerischen Allgäu entnommen und enthält alle diejenigen Vogelarten, welche je einmal in dem in Frage stehenden Gebiet zur Beobachtung gekommen sind. Dabei deckt sich das meinen Untersuchungen zu Grunde gelegte Gelände keineswegs gerade mit dem geographischen Begriff des „Allgäu", sondern es umfaßt nur den bayerischen Teil, läßt also das württembergische Allgäu und den sogen. Bregenzer Wald völlig außer Acht; dagegen greift es nach Norden hin noch ein gutes Stück weiter über die dort mit der eiszeitlichen Endmoränenzone zusammenfallende Grenzlinie des Allgäu hinaus, indem ich noch einen Teil des diesem Moränenwall nordwärts vorgelagerten Schottergebietes, der sog. Iller-Lech-Platte, bis etwa an die Bahnlinie Mindelheim-Buchloe noch in den Rahmen meiner Untersuchungen einbezogen habe.

Eine Fülle von Beobachtungsmaterial für dieses Gebiet findet sich in dem ornithologischen Schrifttum weit verstreut, einer Fülle langwieriger, mühsamer Arbeit bedurfte es aber auch, bis diese Liste veröffentlicht werden konnte. Wer je selbst einmal in ähnlicher Materie schürfend tätig gewesen ist, wird die hinter der einfachen Zusammenstellung steckende zeitraubende Mühe und Plage am besten ermessen können.

Das vorliegende Verzeichnis führt als einigermaßen sicher für das in Frage stehende Gebiet nachgewiesene Vogelarten im Ganzen 263 Species auf. Diejenigen Arten dagegen, deren tatsächliches Vorkommen weder durch ganz einwandfreie Literaturnachweise oder durch das Vorhandensein von Belegexemplaren nachgewiesen werden konnte, habe ich, lediglich der Vollständigkeit halber, ohne Nummer in eckigen [] Klammern der Liste eingefügt. Die Brutvögel des Gebietes sind durch einen vorgesetzten * Stern kenntlich gemacht. Dabei fasse ich als „Brutvögel" nur die Arten, die heute noch brütend im Gelände angetroffen werden können, auf. Solche Arten, wie etwa die Blaurake, die vor zwanzig oder noch mehr Jahren einmal im Allgäu gebrütet haben sollen, glaubte ich nicht mehr weiter berücksichtigen zu dürfen, sollte anders die von mir entworfene Liste auch wirklich den tatsächlichen, heute noch geltenden Verhältnissen entsprechen.

Ich übergebe diese Zusammenstellung nunmehr den Fachgenossen, sowie den Freunden der Allgäuer Vogelwelt, mit der ausdrücklichen Bitte, mich auf Lücken oder Fehler in derselben gütigst aufmerksam machen zu wollen.

Kaufbeuren im Allgäu, April 1921.

1. Ordnung: **Passeres.**

1. Familie: _Corvidae._

1. *_Corvus corax corax_ L. — Kolkrabe.
2. _Corvus corone cornix_ L. — Nebelkrähe.
3. *_Corvus corone corone_ L. — Rabenkrähe.
4. *_Corvus frugilegus frugilegus_ L. — Saatkrähe.
5. *_Coloeus monedula spermologus_ (Vieill.). — Dohle.
6. *_Pica pica germanica_ Brehm. — Elster.
7. *_Nucifraga caryocatactes caryocatactes_ (L.). — Tannenhäher.
8. _Nucifraga caryocatactes macrorhynchos_ Brehm. — Sibirischer Tannenhäher.
9. *_Garrulus glandarius glandarius_ (L.). — Eichelhäher.
10. *_Pyrrhocorax graculus_ (L.). — Alpendohle.
[_Pyrrhocorax pyrrhocorax_ (L.). — Alpenkrähe.]

2. Familie: _Sturnidae._

11. *_Sturnus vulgaris vulgaris_ L. — Star.
12. _Pastor roseus_ (L.). — Rosenstar.

3. Familie: _Oriolidae._

13. *_Oriolus oriolus oriolus_ (L.). — Pirol.

4. Familie: _Fringillidae._

14. *_Coccothraustes coccothraustes coccothraustes_ (L.). — Kirschkernbeißer.
15. *_Chloris chloris chloris_ (L.). — Grünfink.
16. *_Carduelis carduelis carduelis_ (L.). — Stieglitz.
17. *_Acanthis cannabina cannabina_ (L.). — Bluthänfling
18 _Acanthis linaria linaria_ (L.). — Leinfink.
19 *_Acanthis linaria cabaret_ (P. L. S. Müller). — Alpenleinfink.
[_Acanthis flavirostris flavirostris_ (L.). — Berghänfling.]
20 *_Spinus spinus_ (L.). — Erlenzeisig.
21. *_Chloroptyla citrinella citrinella_ (L.). — Zitronenzeisig.
22. _Serinus canaria serinus_ (L.). — Girlitz.[1]

---

[1] Die geographische Variation des Girlitzes bedarf einer erneuten Durcharbeitung. Neues, in der Münchener Staatssammlung eingelangtes Material läßt es wahrscheinlich erscheinen, daß es sich bei _Serinus canaria germanicus_ Laubm. keineswegs, wie ursprünglich angenommen worden war, um eine allgemein deutsche Form handelt, sondern vielmehr dürfte _germanica_ (terra typica: Weisenau

23. **Pyrrhula pyrrhula germanica* Brehm. – Gimpel.
24. **Loxia curvirostra curvirostra* L. — Fichtenkreuzschnabel.
25. *Loxia pytyopsittacus* Borkh. – Kiefernkreuzschnabel.
26. **Fringilla coelebs coelebs* L. – Buchfink.
27. *Fringilla montifringilla* L. — Bergfink.
28. **Montifringilla nivalis nivalis* (L.). — Schneefink.
    [*Petronia petronia petronia* (L.). — Steinsperling.]
29. **Passer domesticus domesticus* (L.). — Haussperling.
30. **Passer montanus montanus* (L.). — Feldsperling.
31. *Miliaria calandra calandra* (L.). — Grauammer.
32. **Emberiza citrinella citrinella* L. — Goldammer.
33. *Emberiza hortulana* L. — Gartenammer.
34. *Emberiza cia cia* L. – Zippammer.
35. *Emberiza cirlus cirlus* L. — Zaunammer.
36. **Emberiza schoeniclus schoeniclus* L. — Rohrammer.
37. *Plectrophenax nivalis nivalis* (L.). — Schneeammer.

5. Familie: *Alaudidae.*

38. **Galerida cristata cristata* (L.). — Haubenlerche.
39. *Lulula arborea arborea* (L.). — Heidelerche.
40. **Alauda arvensis arvensis* L. – Feldlerche.

6. Famlie: *Motacillidae.*

41. **Anthus trivialis* (L.). – Baumpieper.
42. **Anthus pratensis* (L.). — Wiesenpieper.
43. **Anthus spinoletta spinoletta* (L.). — Wasserpieper.
    [*Anthus cervinus* (Pall.). — Rotkehlpieper.]
44. *Budytes flavus flavus* (L.). — Schafstelze.
45. **Motacilla cinerea cinerea* Tunst. — Gebirgsbachstelze.
46. **Motacilla alba alba* L. — Weiße Bachstelze.

7. Familie: *Certhiidae.*

47. **Certhia familiaris macrodactyla* Brehm. — Waldbaumläufer.
48. **Certhia brachydactyla brachydactyla* Brehm. — Gartenbaumläufer.
49. **Tichodroma muraria* (L.). — Alpenmauerläufer.

8. Familie: *Sittidae.*

50. **Sitta europaea caesia* Wolf. — Kleiber.

---

bei Mainz) als eine rheinisch-westdeutsche Form aufzufassen sein. Exemplare aus Viechtach im bayerischen Wald (Niederbayern) sind als typische *Serinus canaria serinus* (L.) zu betrachten, zu welcher Form wohl auch die anderen südbayerischen Vögel, so auch die Allgäuer, gerechnet werden müssen. Domaniewski (Compt. rend. Soc. Scienc. Varsov. 1917, X, 8, p. 991—1002) hat neuerdings den Girlitz von Kongreß-Polen unter dem Namen *S. c. polonicus* abgetrennt. Eine eingehende Durcharbeitung der ganzen Gruppe dürfte eine nicht leichte, aber doch lohnende Aufgabe darstellen.

9. Familie: *Paridae.*

51. **Parus major major* L. — Kohlmeise.
52. **Parus caeruleus caeruleus* L. — Blaumeise.
53. **Parus ater ater* L. — Tannenmeise.
54. **Parus cristatus mitratus* Brehm. — Haubenmeise.
55. **Parus communis communis* Baldenst. — Nonnenmeise.
56. **Parus atricapillus salicarius* Brehm. — Weidenmeise.
57. **Parus atricapillus montanus* Baldenst. — Alpenmeise.
58. **Aegithalos caudatus europaeus* (Herm.). — Schwanzmeise.
59. *Panurus biarmicus biarmicus* (L.). — Bartmeise.

10. Familie: *Regulidae.*

60. **Regulus regulus regulus* (L.). — Wintergoldhähnchen.
61. **Regulus ignicapillus ignicapillus* (Temm.). — Sommergoldhähnchen.

11. Familie: *Laniidae.*

62. *Lanius minor* Gm. — Schwarzstirnwürger.
63. **Lanius excubitor excubitor* L. — Raubwürger.
64. *Lanius senator senator* L. — Rotkopfwürger.
65. **Lanius collurio collurio* L. — Rotrückenwürger.

12. Familie: *Bombycillidae.*

66. *Bombycilla garrulus garrulus* (L.). — Seidenschwanz.

13. Familie: *Muscicapidae.*

67. **Muscicapa striata striata* (Pall.). — Grauer Fliegenschnäpper.
68. *Ficedula hypoleuca hypoleuca* (Pall.). — Trauerfliegenschnäpper.
69. *Ficedula albicollis* (Temm.). — Halsbandfliegenschnäpper.
70. *Erythrosterna parva parva* (Bechst.). — Zwergfliegenschnäpper.

14. Familie: *Sylviidae.*

71. **Phylloscopus collybita collybita* (Vieill.). — Weidenlaubvogel.
72. **Phylloscopus trochilus trochilus* (L.). — Fitislaubvogel.
73. **Phylloscopus sibilatrix sibilatrix* (Bechst.). — Waldlaubvogel.
74. **Phylloscopus bonelli bonelli* (Vieill.). — Berglaubvogel.
75. **Locustella naevia naevia* (Bodd.). — Heuschreckensänger.
76. **Acrocephalus arundinaceus arundinaceus* (L.). — Drosselrohrsänger.
77. **Acrocephalus scirpaceus scirpaceus* (Herm.). — Teichrohrsänger.
78. **Acrocephalus palustris* (Bechst.). — Sumpfrohrsänger.
79. *Acrocephalus schoenobaenus* (L.). — Schilfrohrsänger.
80. *Acrocephalus paludicola* (Vieill.). — Binsenrohrsänger.
81. **Hypolais icterina* (Vieill.). — Gartenspötter.
82. *Sylvia nisoria nisoria* (Bechst.). — Sperbergrasmücke.
83. **Sylvia hippolais hippolais* (L.). — Gartengrasmücke.
84. **Sylvia atricapilla atricapilla* (L.). — Schwarzplättchen.
85. **Sylvia communis communis* Lath. — Dorngrasmücke.

86. **Sylvia curruca curruca* (L.). — Zaungrasmücke.
87. **Turdus pilaris* L. — Wachholderdrossel.
88. **Turdus viscivorus viscivorus* L. — Misteldrossel.
89. **Turdus philomelos philomelos* Brehm. — Singdrossel.
90. *Turdus musicus* L. — Weindrossel.
91. *Turdus torquatus torquatus* L. — Ringdrossel.
92. **Turdus torquatus alpestris* (Brehm). — Alpenringdrossel.
93. **Planesticus merula merula* (L.). — Amsel.
94. *Monticola saxatilis* (L.). — Steinrötel.
95. **Oenanthe oenanthe oenanthe* (L.). — Steinschmätzer.
96. **Saxicola rubetra rubetra* (L.). — Braunkehlchen.
97. **Saxicola torquata rubicolla* (L.). — Schwarzkehlchen.
98. **Phoenicurus phoenicurus phoenicurus* (L.). — Gartenrotschwanz.
99. **Phoenicurus ochruros ater* (Brehm). — Hausrotschwanz.
100. *Aëdon luscinia* L. — Sprosser.
101. *Aëdon megarhynchos megarhynchos* Brehm. — Nachtigall.
102. *Cyanosylvia svecica cyanecula* (Wolf.). — Blaukehlchen.
103. **Erithacus rubecula rubecula* (L.). — Rotkehlchen.

15. Familie: Prunellidae.

104. **Prunella collaris collaris* (Scop.). — Alpenbraunelle.
105. **Prunella modularis modularis* (L.). — Heckenbraunelle.

16. Familie: *Troglodytidae.*

106. **Troglodytes troglodytes troglodytes* (L.). — Zaunkönig.
107. **Cinclus cinclus meridionalis* Brehm. — Wasserschmätzer.

17. Familie: *Hirundinidae.*

108. **Hirundo rustica rustica* L. — Rauchschwalbe.
109. **Delichon urbica urbica* (L.). — Mehlschwalbe.
110. **Riparia riparia riparia* (L.). — Uferschwalbe.
111. **Ptyonoprogne rupestris rupestris* (Scop.). — Felsenschwalbe.

2. Ordnung: **Cypseli.**

18. Familie: *Micropodidae.*

112. *Micropus melba melba* (L.). — Alpensegler.
13. **Micropus apus apus* (L.). — Mauersegler.

3. Ordnung: **Caprimulgi.**

19. Familie: *Caprimulgidae.*

114. **Caprimulgus europaeus europaeus* L. — Nachtschwalbe.

4. Ordnung: **Meropes.**

20. Familie: *Meropidae.*

115. *Merops apiaster apiaster* L. — Bienenfresser.

5. Ordnung: **Upupae.**

21. Familie: _Upupidae._

116. *_Upupa epops epops_ L. — Wiedehopf.

6. Ordnung: **Coraciae.**

22. Familie: _Coraciidae._

117. _Coracias garrulus garrulus_ L. — Blauracke.

7. Ordnung: **Halcyones.**

23. Familie: _Alcedinidae._

118. *_Alcedo atthis ispida_ L. — Eisvogel.

8. Ordnung: **Cuculi.**

24. Familie: _Cuculidae._

119. *_Cuculus canorus canorus_ L. — Kuckuck.

9. Ordnung: **Pici.**

25. Familie: _Picidae._

120. *_Picus viridis virescens_ Brehm. — Grünspecht.
121. *_Picus canus canus_ Gm. — Grauspecht.
122. *_Dryobates major pinetorum_ (Brehm). — Großer Buntspecht.
123. *_Dryobates leucotos leucotos_ (Bechst.). — Weißrückenspecht.
124. *_Dryobates medius medius_ (L.). — Mittelspecht.
125. *_Dryobates minor hortorum_ (Brehm). — Zwergspecht.
126. *_Picoides tridactylus alpinus_ Brehm. — Dreizehenspecht.
127. *_Dryocopus martius martius_ L. — Schwarzspecht.

26. Familie: _Jyngidae._

128. *_Jynx torquilla torquilla_ L. — Wendehals.

10. Ordnung: **Striges.**

27. Familie: _Strigidae._

129. _Bubo bubo bubo_ (L.). — Uhu.
130. _Otus scops scops_ (L.). — Zwergohreule.
131. *_Asio otus otus_ (L.). — Waldohreule.
132. *_Asio flammeus flammeus_ (Pontopp.). — Sumpfohreule.
133. _Cryptoglaux funerea funerea_ (L.). — Rauhfußkauz.
134. *_Carine noctua noctua_ (Scop.). — Steinkauz.
135. *_Glaucidium passerinum passerinum_ (L.). — Sperlingskauz.
[_Strix uralensis uralensis_ Pall. — Uralkauz.]
136. *_Strix aluco aluco_ (Brehm). — Waldkauz.
137. _Tyto alba guttata_ (Brehm). — Schleiereule.

11. Ordnung: **Accipitres.**

28. Familie: *Falconidae.*

138. *Falco peregrinus peregrinus* Tunst. — Wanderfalke.
139. **Falco subbuteo subbuteo* L. — Baumfalke.
140. *Falco columbarius aesalon* Tunst. — Merlinfalke.
141. *Falco vespertinus vespertinus* L. — Abendfalke.
142.* *Falco tinnunculus tinnunculus* L. — Turmfalke.

29. Familie: *Aquilidae.*

143. **Aquila chrysaëtos chrysaëtos* (L.). — Steinadler.
[*Aquila heliaca heliaca* Savig. — Kaiseradler.]
144. *Aquila pomarina pomarina* Brehm. — Schreiadler.
145. *Archibuteo lagopus lagopus* (Pontopp.). — Rauhfußbussard.
146. **Buteo buteo buteo* (L.). — Mäusebussard.
147. *Buteo buteo zimmermannae* Ehmke. —
148. *Circus aeruginosus aeruginosus* (L.). — Rohrweihe.
149. *Circus cyanus cyanus* (L.). —Kornweihe.
150. *Circus pygargus* (L.). — Wiesenweihe.
151. **Accipiter gentilis gallinarum* (Brehm). — Habicht.
152. **Accipiter nisus nisus* (L.). — Sperber.
153. *Milvus milvus milvus* (L.). – Rotmilan.
154. *Milvus migrans migrans* (Bodd.). — Schwarzer Milan.
155. *Haliaeetus albicilla* (L.). — Seeadler.
156. **Pernis apivorus apivorus* L.(). — Wespenbussard.
157. *Circaëtus gallicus* (Gm.). — Schlangenadler.
158. *Pandion haliaëtus haliaëtus* (L.). – Fischadler.
[*Gypaëtus barbatus grandis* Storr. — Lämmergeier.]

30. Familie: *Vulturidae.*

159. *Gyps fulvus fulvus* (Habl.). — Gänsegeie
[*Aegypius monachus* (L.). — Kuttengeier.]

12. Ordnung: **Gressores.**

31. Familie: *Ciconiidae.*

160. **Ciconia ciconia ciconia* (L.). — Weißer Storch.
161. *Ciconia nigra* (L.). — Schwarzer Storch.

32. Familie: *Ibididae.*

162. *Plegadis falcinellus falcinellus* (L.) — Brauner Sichler.

33. Familie: *Ardeidae.*

163. *Ardea cinerea cinerea* L. — Fischreiher.
164. *Ardea purpurea purpurea* L. — Purpurreiher.
165. *Casmerodius albus albus* (L.). — Edelreiher.
166. *Ardeola ralloides ralloides* (Scop.). — Rallenreiher.

167. *Nycticorax nycticorax nycticorax* (L.). — Nachtreiher
168. *Ixobrychus minutus* (L.). — Zwergrohrdommel.
169. *Botavrus stellaris stellaris* (L.). — Rohrdommel.

13. Ordnung: **Anseres.**

34. Familie: *Anatidae.*

170. *Cygnus cygnus* (L.). — Singschwan.
171. *Cygnus olor* (L.). — Höckerschwan.
172. *Anser anser* (L.). — Wildgans.
173. *Anser fabalis fabalis* (Lath.). — Saatgans.
174. *Tadorna tadorna* (L.). — Brandente.
175. **Anas platyrhynchos platyrhynchos* L. — Wildente.
176. *Chaulelasmus streperus* (L.). — Schnatterente.
177. **Nettion crecca crecca* (L.). — Krickente.
178. *Querquedula querquedula* (L.). — Knäckente.
179. *Mareca penelope* (L.). — Pfeifente.
180. *Spatula clypeata* (L.). — Löffelente.
181. *Dafila acuta acuta* (L.). — Spießente.
182. *Netta rufina* (Pall.). — Kolbenente.
183. *Nyroca nyroca nyroca* (Güldenst.). — Moorente.
184. *Nyroca ferina ferina* (L.). — Tafelente.
185. *Nyroca fuligula* (L.). — Reiherente.
186. *Nyroca marila marila* (L.). — Bergente.
187. *Glaucionetta glangula glangula* (L.). — Schellente.
188. *Clangula hyemalis* (L.). — Eisente.
189. *Oidemia nigra nigra* (L.). — Trauerente.
190. *Oidemia fusca fusca* (L.). — Samtente.

35. Familie: *Mergidae.*

191. *Mergus merganser merganser* L. — Gänsesäger.
192. *Mergus serrator* L. — Mittelsäger.
193. *Mergellus albellus* (L.). — Zwergsäger.

14. Ordnung: **Steganopodes.**

36. Familie: *Phalacrocoracidae.*

194. *Phalacrocorax carbo subcormoranus* (Brehm). — Kormoran.
195. *Phalacrocorax pygmaeus* (Pall.). — Zwergscharbe.

37. Familie: *Pelecanidae.*

196. *Pelecanus onocrotalus onocrotalus* (L.). — Pelikan.

[Ordnung: **Tubinares.**

Familie: *Procellariidae.*

Thallassidroma pelagica (L.). — Sturmschwalbe.]

15. Ordnung: **Pygopodes.**

38. Familie: *Podicipidae.*

197. **Podiceps cristatus cristatus* (L.). — Haubentaucher.
198. *Podiceps grisegena grisegena* (Bodd.). — Rothalstaucher.
199. *Podiceps auritus* (L.). — Ohrensteißfuß.
200. *Podiceps nigricollis nigricollis* Brehm. — Schwarzhalstaucher.
201. **Podiceps ruficollis ruficollis* (Pall.) — Zwergtaucher.

39. Familie: *Colymbidae.*

202. *Colymbus immer* Brünn. — Eisseetaucher.
203. *Colymbus arcticus arcticus* L. — Polartaucher.
204. *Colymbus stellatus* Pontopp. — Nordseetaucher.

16. Ordnung: **Limicolae.**

40. Familie: *Burhinidae.*

205. *Burhinus oedicnemus oedicnemus* (L.). — Triel.

41. Familie: *Charadriidae.*

206. *Charadrius hiaticula hiaticula* L. — Sandregenpfeifer.
207. **Charadrius dubius curonicus* Gm. — Flußregenpfeifer.
208. *Pluvialis apricarius* (L.). — Goldregenpfeifer.
209. *Eudromias morinellus* (L.). — Mornellregenpfeifer.
210. *Haematopus ostralegus ostralegus* L. — Austernfischer.
[*Glareola pratincola pratincola* (L.). — Brachschwalbe.]
[*Squatarola squatarola squatarola* (L.). — Kiebitzregenpfeifer.]
211. **Vanellus vanellus* (L.). — Kiebitz.

42. Familie: *Scolopacidae.*

212. *Philomachus pugnax* (L.). — Kampfläufer.
213. *Erolia ferruginea* (Brünn.). — Bogenschnabelstrandläufer.
[*Crocethia alba* (Pall.). — Sanderling.]
214. *Pisobia minuta minuta* (Leisl.). — Zwergstrandläufer.
215. **Actitis hypoleucos* (L.). — Flußuferläufer.
216. *Actitis macularia* (L.). — Drosseluferläufer.
217. *Tringa ocrophus ocrophus* L. — Waldwasserläufer.
[*Totanus glareola* (L.). — Bruchwasserläufer.
218. **Totanus totanus totanus* (L.). — Rotschenkel.
[*Totanus erythropus* (Pall.). — Dunkler Wasserläufer.]
219. *Totanus nebularius nebularius* (Gunn.). — Heller Wasserläufer.
220. *Totanus stagnatilis* (Bechst.). — Teichwasserläufer.
221. *Phalaropus fulicaria* (L.). — Breitschnabelwassertreter.
222. *Himantopus himantopus himantopus* (L.). — Stelzenläufer.
223. *Recurvirostra avosetta avosetta* L. — Avosette.
224. *Limosa limosa limosa* (L.). — Schwarzschwänzige Limose.
225. *Limosa lapponica lapponica* (L.). — Rostrote Limose.
226. **Numenius arquata arquata* (L.). — Großer Brachvogel.

227. *Numenius phaeopus phaeopus* (L.). — Regenbrachvogel.
228. *Gallinago media* (Lath.). — Große Sumpfschnepfe.
229. **Gallinago gallinago gallinago* (L.). — Bekassine.
230. *Lymnocryptes gallinula* (L.). — Kleine Sumpfschnepfe.
231. **Scolopax rusticola* L. — Waldschnepfe.

17. Ordnung: **Lariformes.**

43. Familie: *Sternidae.*

232. *Hydrochelidon nigra nigra* (L.). — Trauerseeschwalbe.
233. *Gelochelidon anglica anglica* (Mont.). — Lachseeschwalbe.
[*Hydrochelidon leucoptera* (Temm.). — Weißflügelseeschwalbe.]
234. **Sterna hirundo hirundo* L. — Flußseeschwalbe.
[*Sterna minuta minuta* L. — Zwergseeschwalbe.]

44. Familie: *Laridae.*

235. **Larus ridibundus ridibundus* L. — Lachmove.
236. *Larus canus canus* L. — Sturmmöve.
[*Larus argentatus argentatus* (Pontopp.). — Silbermöve.]
237. *Larus fuscus fuscus* L. — Heringsmöve.
238. *Larus marinus* L. — Mantelmöve
239. *Larus minutus* Pall. — Zwergmöve.
240. *Rissa tridactyla tridactyla* (L.). — Dreizehenmöve.
241. *Stercorarius parasiticus* (L.). — Schmarotzerraubmöve.
242. *Stercorarius pomarinus* (Temm.). — Mittlere Raubmöve.
243. *Stercorarius longicaudus* (Vieill.). — Langschwanz-Raubmöve.

18 Ordnung: **Alcae.**

45. Familie: *Alcidae.*

244. *Uria lomvia lomvia* (L.). — Dickschnabellumme.

19. Ordnung: **Alectorides.**

46. Familie: *Otididae.*

245. *Otis tarda tarda* L. — Trappe.
246. *Otis tetrax orientalis* Hart. — Zwergtrappe.

47. Familie: *Megalornithidae.*

247. *Megalornis grus grus* (L.). — Kranich.

48. Familie: *Rallidae.*

248. **Crex crex* (L.). — Wachtelkönig.
248. **Porzana porzana* (L.). — Tüpfelsumpfhuhn.
250. *Porzana parva* (Scop.). — Kleines Sumpfhuhn.
251. **Rallus aquaticus aquaticus* L. — Wasserralle.
252. **Gallinula chloropus chloropus* (L.). — Grünfüßiges Teichhuhn.
253. **Fulica atra atra* L. — Bläßhuhn.

20. Ordnung: **Columbae.**

49. Familie: *Columbidae.*

254. **Columba palumbus palumbus* L. — Ringeltaube.
255. **Columba oenas oenas* L. — Hohltaube.
256. *Streptopelia turtur turtur* (L.). — Turteltaube.

[Ordnung: **Pterocletes.**

Familie: *Pteroclidae.*

Syrrhaptes paradoxus (Pall.). — Steppenhuhn.]

21. Ordnung: **Gallinae.**

50. Familie: *Phasianidae.*

257. **Perdix perdix perdix* (L.). — Rebhuhn.
258. **Coturnix coturnix coturnix* (L.). — Wachtel.
259. *?*Alectoris graeca saxatilis* (Meyer). — Steinhuhn.

51. Familie: *Tetraonidae.*

260. **Tetrao urogallus urogallus* L. — Auerhuhn.
261. **Lyrurus tetrix tetrix* (L.). — Birkhuhn.
262. *?*Tetrastes bonasia rupestris* (Brehm). — Haselhuhn.
263. *?*Lagopus mutus helveticus* Thienem. — Schneehuhn.

Inhalt der Jahresberichte.

Heft:		
1.	I.	Mammalia.
2.	II.	Aves.
3.	III.	Reptilia und Amphibia.
4.	IV.	Pisces.
5.	V a.	Insecta. Allgemeines.
	b.	Coleoptera.
6.	c.	Hymenoptera.
7.	d.	Lepidoptera.
8.	e.	Diptera und Siphonaptera.
	f.	Rhynchota.
9.	g.	Orthoptera — Apterygogenea.
10.	VI.	Myriopoda.
	VII.	Arachnida.
	VIII.	Prototracheata.
	IX.	Crustacea: Malacostraca, Entomostraca, Gigantostraca, [Pycnogonida.
11.	X.	Tunicata.
	XI.	Mollusca. Anhang: Solenogastres, Polyplacophora.
	XII.	Brachiopoda.
	XIII.	Bryozoa.
	XIV.	Vermes.
	XV.	Echinodermata.
	XVI.	Coelenterata.
	XVII.	Spongiae.
12.	XVIII.	Protozoa.

Nicolaische Verlags-Buchhandlung R. Stricker,
Berlin W 57, Potsdamer Str. 90.

Archiv für Naturgeschichte

zahlt für

Original-Arbeiten zoologischen Inhalts ein **Honorar von 60,– M.**
pro Druckbogen oder **30 Separata**

Man wende sich an den Herausgeber

Der Verlag:
Nicolaische
Verlags-Buchhandlung R. Stricker
Berlin W 57, Potsdamer Str. 90

Der Herausgeber:
Embrik Strand
Berlin N 54, Brunnenstr. 183

Bericht

über die wissenschaftlichen Leistungen im Gebiete der

Entomologie

1838-1862	25	Jahrgänge	je	10 M.	=	250 M.,	einzeln	je	15 M.
1863-1879	10	„	„	20 „	=	200 „	„	„	25 „
1880-1889	10	„	„	30 „	=	300 „	„	„	35 „
1890-1899	10	„	„	40 „	=	400 „	„	„	45 „
1900-1909	10	„	„	100 „	=	1000 „	„	„	110 „
1910							„	„	156 „
1911							„	„	198 „

Die ganze Sammlung 2350 M.

Der Bericht enthält Arbeiten von:

Erichson, Schaum, Gerstaecker, F. Brauer, Bertkau, von Martens, Fowler, Hilgendorf, Kolbe, Stadelmann, Verhoeff, Wandolleck, R. Lucas, von Seidlitz, Kuhlgatz, Schouteden, Rühe, Strand, Ramme, La Baume, Hennings, Grünberg, Stobbe, Stendell, Nägler, Illig.

Krolls Buchdruckerei, Berlin S 14.